Vogel

Lebenskunst.

Anleitung

sich körperlich und geistig gesund zu erhalten,

dadurch

glücklich zu werden

und ein hohes Alter zu erreichen.

Von

Dr. Julius Vogel

Professor der Heilkunde in Halle a. S.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Erste Lieferung.

Leipzig: Ludwig Denicke.

1868.

Prospectus: Wenden Sie gefälligst um.

Professor Dr. Vogel's Lebenskunst,

die Frucht jahrelanger Lebenserfahrungen als Lehrer, Arzt, Familienvater und Bürger, wird, um die Anschaffung auch dem Weniger-bemittelten möglich zu machen,

zum Subscriptionspreise von nur 5 Neugroschen ($^1/_6$ Thlr.) pr. Lieferung

in circa 8 Lieferungen erscheinen, und sind die Arbeiten so weit vorgerückt, daß das vollständige Werk längstens binnen Jahresfrist vorliegen wird.

Vergebens wird man nach einem besseren Familienbuche suchen, und wir hoffen, daß besonders die deutschen Mütter ein Werk beschützen und verbreiten helfen werden, das auch zur Veredelung des Familienlebens bestimmt ist.

Wir lassen nun den reichen Inhalt folgen:

Erste Abtheilung.

Die Lebenskunst für den Einzelnen.

Die Lebenskunst in ihrer Anwendung auf Gesundheit und Wohlbefinden des Körpers. Allgemeine Uebersicht der Organe und Thätigkeiten des Körpers, ihr Ineinandergreifen, gegenseitige Abhängigkeit und die allgemeinen Mittel, ihre Gesundheit zu erhalten, so wie ihre Kraft und Geschicklichkeit zu steigern. Spezielle Betrachtungen der einzelnen Organe und Thätigkeiten. Die vegetative Seite des Körpers. Das Blut und sein Kreislauf. Das Athmen und die Luft, welche wir athmen. Die verschiedenen Ausscheidungen. Der Kraft- und Ernährungsstoffwechsel. Nahrungsmittel und Getränke. Die Rolle des Wassers im Körper. Verdauung und Blutbildung. Geschlechtliche Functionen. Die animale Seite des Körpers. Die Bewegung und die ihr dienenden Organe. Knochen. Muskeln. Bewegungsnerven. Die Hand, als vorzugsweises Organ der mechanischen Kunstfertigkeit. Die Empfindung und die ihr dienenden Organe. Die Haut als Sitz des Gefühlsinnes und Organ zur Regulirung der Körpertemperatur. Die höheren Sinnesorgane des Geschmackes, Geruches, Hörens und Sehens. Stimme und Sprache.

Der Geist des Menschen und die Bedingungen seiner Gesundheit. Instinctartige Gefühle. Bewußtsein. Höhere Gefühle. Phantasie. Der Sinn für Schönheit. Der Wille. Verstand, Witz und Scharfsinn. Vernunft, Weisheit, Religion und Glaube. Die Harmonie der geistigen Thätigkeiten und deren Störungen. Zufriedenheit. Leidenschaften und deren Beherrschung. Freuden und Leiden. Leichtsinn und leichter Sinn. Schwermuth und Sorge.

Körper und Geist in ihrem Zusammenwirken. Harmonische Entwicklung beider. Abwechslung in der Thätigkeit. Anstrengung und Ruhe. Reisen. Der Mensch als Ganzes und seine Beziehungen zur Außenwelt. Die gestaltende Einwirkung des Menschen auf sich selbst, auf die Außenwelt. Freiheit, äußere Beschränkung und Selbstbeschränkung. Die Sorge für Beschaffung der nothwendigen Lebensbedingungen, Nahrung, Kleidung, Wohnung ꝛc. und zweckmäßige Herstellung der letzteren. Naturzustand und Civilisation. Geld und Erwerb. Zweck und Aufgaben des Lebens in der Gegenwart.

Lebenskunst.

Lebenskunst.

Anleitung

sich körperlich und geistig gesund zu erhalten,

dadurch

glücklich zu werden

und ein hohes Alter zu erreichen.

Von

Dr. Julius Vogel

Professor der Heilkunde in Halle a. S.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Berlin 1872.

Denicke's Verlag Link & Reinke.

Inhalts-Verzeichniss.

Den Abonnenten wie mir selbst glaube ich in dieser Schluß-lieferung die Erklärung schuldig zu sein, daß erst Krankheit und Tod des ursprünglichen Verlegers lange Unterbrechungen im Erscheinen dieses Werkes zur Folge hatten und daß, nachdem schließlich das Verlagsrecht zweimal in andere Hände übergegangen war, äußere Umstände nöthigten, das Werk in der Weise abzukürzen, daß der dritte Abschnitt wesentlich zusammengezogen und eine beabsichtigte zweite Abtheilung ganz wegbleiben mußte.

Halle, Weihnachten 1872.

Der Verfasser.

Daß Jeder, der heut zu Tage im Leben vorwärts kommen und es zu einer behaglichen oder ehrenvollen Stellung bringen will, dazu einer sorgfältigen Vorbereitung bedarf und Jahrelang lernen muß, um sich die Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben, welche er zur tüchtigen Ausübung des von ihm gewählten Berufes nöthig hat — das halten Alle für selbstverständlich.

Aber nur Wenige denken daran, daß Tüchtigkeit im speciellen Berufe, wenn auch für die Mehrzahl der Menschen als Mittel zum Broderwerb sehr wünschenswerth, ja nothwendig, doch nur einen Theil der Lebensaufgabe und der dazu nöthigen Ausbildung eines Menschen ausmacht. Ja nicht einmal den wichtigsten Theil der Lebensaufgabe bildet sie, denn was nützen dem Menschen die schönsten Kenntnisse, was die größte Geschicklichkeit, wenn ihm Gesundheit und Kräfte fehlen, sie erfolgreich anzuwenden? Selbst der einträglichste Beruf, der größte Reichthum, die ehrenvollste Stellung, sie reichen nicht aus zu einem glücklichen Leben. Dazu sind noch eine Menge anderer Dinge nothwendig: ein gesundes Familienleben, eine behagliche Häuslichkeit, angenehme gesellige Beziehungen u. dgl. — vor Allem aber eine Seelenstimmung, welche befähigt, die tausend großen und kleinen Leiden des menschlichen Lebens siegreich zu überwinden, denen kein Sterblicher, wer er auch sei, entgehen kann.

Glücklich zu werden ist aber mit Recht der Wunsch eines Jeden, ja der eigentliche Zweck seines ganzen Strebens, sein Lebensziel.

Freilich tragen zu diesem Glücke äußere Umstände Manches bei, über die kein Mensch vollkommen Herr ist. Aber doch weniger als die Meisten glauben. Zum bei weitem größten Theile liegt dasselbe in eines Jeden eigener Hand, ja Jeder ist, wie schon das Sprüchwort sagt „seines Glückes eigener Schmied". Er wird dies, indem er theils durch Kenntnisse, Verstand und kräftigen Willen die äußeren Umstände vielfach so zu gestalten vermag, wie sie zu seinem Glücke nothwendig sind — theils aber auch, und dies ist meist noch wichtiger, dadurch, daß er Leib und Seele gesund zu erhalten weiß und lernt, sich in möglichst vollkommener Weise Alles das zu verschaffen und an dem zu erfreuen, was für ihn erreichbar ist, aber nicht thörichter Weise Wünschen nachjagt, deren Erfüllung die Verhältnisse ihm unmöglich machen.

So sicher dieser Weg Jeden zum wahren Glücke führt, der den ernstlichen Willen hat ihn einzuschlagen, so ist er doch nicht ganz leicht zu finden. Der natürliche, jedem Menschen angeborene Instinct reicht dazu kaum in den allereinfachsten Lebensverhältnissen aus; für die Culturstufe, welche wir gegenwärtig einnehmen, mit ihren verwickelten, in vieler Hinsicht sehr wenig naturgemäßen Verhältnissen, genügt er entschieden nicht mehr, leitet vielmehr, sich selbst überlassen, gar oft auf Abwege.

Die Kunst, glücklich zu werden, muß daher, wie jede andere Kunst gelernt werden. Ausreichende Gelegenheit, sie zu lernen, ist jedoch nur Wenigen gegeben. Beispiel und Unterweisung im Kreise der Familie läßt häufig in dieser Hinsicht sehr Vieles zu wünschen übrig, denn denen, deren Pflicht und Aufgabe dies wäre, fehlen dazu bald die Einsicht und nöthigen Kenntnisse, bald der gute

Wille und die erforderliche Selbstbeherrschung. Auch der Unterricht durch Lehrer und Geistliche, selbst der beste, liefert hierzu fast immer nur Bruchstücke, und läßt in vieler Hinsicht, namentlich in Bezug auf Gesundheitspflege und harmonische Ausbildung der verschiedenen Fähigkeiten empfindliche Lücken — ein Mangel, der oft später im Leben sehr schmerzlich empfunden wird, wenn durch Unkenntniß veranlaßte Uebertretung unverbrüchlicher Naturgesetze die Gesundheit des Körpers untergraben oder die Harmonie des Geistes gestört hat.

Diesen Mangel beseitigen, diese Lücken ausfüllen zu helfen, und Jedem eine Anleitung zu geben zur Erlernung der so wichtigen Kunst, sich körperlich und geistig gesund zu erhalten, glücklich zu werden und ein hohes Alter zu erreichen — dies ist der Zweck und die Aufgabe der vorliegenden Schrift. Sie kann freilich die unendlich mannigfaltigen Verhältnisse, welche im Leben vorkommen, nicht alle erschöpfend betrachten, muß sich daher vielfach mit bloßen Anregungen und Fingerzeigen begnügen. Auch ist der Verfasser weit davon entfernt, zu hoffen, daß alle seine Leser diejenige Auffassung von der Aufgabe des Lebens und den Mitteln dieselbe zu erreichen, wie er sie hier schildert, in allen Einzelnheiten theilen werden, oder daß es ihm gelingen werde, sie Alle vollständig zu seiner Ansicht zu bekehren. Aber dennoch glaubt er ohne Anmaßung die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, daß die folgenden Blätter Allen denen, welche den lebhaften Wunsch und den ernstlichen Willen haben, ihr eigenes Leben und das ihrer Angehörigen zu einem möglichst glücklichen zu gestalten, als ein treuer Führer auf diesem Wege zum wahren Lebensglück dienen werden und daß jeder Leser, welcher Lebensstellung er auch angehöre, manchen Nutzen daraus ziehen kann, wofür er dem Verfasser dankbar sein wird!

Die zu einem glücklichen Leben nothwendigen Bedingungen, deren Erfüllung den eigentlichen Kern und das Ideal der Lebenskunst bildet, lassen sich im Allgemeinen in wenigen Worten ausdrücken.

Es gehört dazu: die möglichst vollkommene Ausbildung aller körperlichen und geistigen Fähigkeiten in möglichst harmonischer Weise, mit Berücksichtigung der Anlagen, welche die Natur dem Einzelnen mitgegeben, und der Lebensverhältnisse, in welche sie ihn gestellt hat — die Erhaltung derselben in ihrer vollen Kraft und Gesundheit, soweit äußere Störungen und Hindernisse dies gestatten — und endlich die Anwendung derselben zu fruchtbringender Thätigkeit, je nach der Lebensstellung, die Jemand einnimmt.

Wer dieses Ziel erreicht, der wird sich glücklich und zufrieden fühlen, selbst wenn ihm noch Manches zu wünschen übrig bleibt — und welchem Sterblichen blieben nicht manche Wünsche unbefriedigt?

Für den Einzelnen muß freilich das eben allgemein Ausgesprochene eine sehr verschiedene Gestalt annehmen, je nach Geschlecht, Beruf, Lebensstellung u. s. f. Aber so unendlich verschieden sich diese Verhältnisse auch für jeden Einzelnen gestalten können, so giebt es doch viele Dinge, welche für jeden Menschen, wer er auch sei, in gleichem Grade das größte Interesse und die höchste Wichtigkeit haben: es ist dies das allgemein Menschliche, Gesundheit des Körpers und Geistes, die harmonische Ausbildung aller Fähigkeiten, die allgemeinen geselligen Verhältnisse, welche durch das nothwendige Zusammenleben mit anderen Menschen bedingt werden, die allgemeine Lebensaufgabe aller Menschen für das irdische Leben wie für das unbekannte Jenseits, das Manchen freilich als eine

Chimäre, jedem nicht im Materialismus Befangenen aber als eine unabweisbare Nothwendigkeit erscheint. Diese allgemeinen Verhältnisse werden wir wegen ihrer Bedeutung für Jedermann ausführlicher und eingehender betrachten. Für die unendliche Mannigfaltigkeit der speciellen Verhältnisse, die nur für Einzelne unter gewissen Umständen in Betracht kommen, müssen wir uns freilich vielfach mit bloßen Andeutungen und Winken begnügen. Aber diese sind auch für die meisten Fälle ausreichend, denn es handelt sich bei der praktischen Lebenskunst im Ganzen und Großen nicht um die Kenntniß von einzelnen Regeln, oder von Rezepten und Mittelchen, deren sinnlose Anwendung gar oft mehr schadet als nützt — es handelt sich vielmehr um ein möglichst klares Verständniß der unwandelbaren Naturgesetze, welche die göttliche Weisheit und Allmacht für alle Verhältnisse des menschlichen Lebens als unbestechliche Wächter eingesetzt hat, und deren Befolgung allein das Leben zu einem glücklichen gestalten kann, während jeder Uebertretung derselben, sei sie nun durch Unkenntniß oder durch frevelhaften Uebermuth verschuldet, mit unerbittlicher Strenge die Strafe folgt, und bald rasch, unmittelbar nach der That, bald langsam in einer nur für den Eingeweihten klaren Weise den Schuldigen ereilt. Wer diese Naturgesetze kennen gelernt und sich durch Nachdenken darüber ein klares Verständniß ihrer verschiedenen Wirkungen und Beziehungen, wie ihres Zusammenhanges erworben hat, der allein ist im Stande, sich zu einem ganzen und vollkommenen Menschen auszubilden, soweit die ihm von der Natur und den Verhältnissen gesteckten Grenzen dies erlauben, und seine Lebensaufgabe würdig zu erfüllen. Für ihn wird es keine Schwierigkeiten haben, auch in solchen speciellen Fragen und Conflicten des Lebens, die bei ihrer unendlichen Man-

nigfaltigkeit hier nicht ausdrücklich erwähnt werden können, durch eigenes Nachdenken die richtige Antwort und die beste Lösung zu finden.

Damit der Leser sich auf dem großen Gebiete, das uns hier vorliegt, leichter zurechtfinden könne, bringen wir die folgenden Blätter in zwei große Abtheilungen, die freilich vielfach ineinandergreifen, sich gegenseitig ergänzen, und nur in ihrer Gesammtheit das volle Menschenleben umfassen — die Lebenskunst für den Einzelnen und die Lebenskunst für die Familie.

Erste Abtheilung.

Die Lebenskunst für den Einzelnen.

Der Mensch, unter allen irdischen Wesen das vollkommenste, bildet einen Organismus von wunderbarem Bau, gewissermaßen eine Welt im Kleinen (Microcosmus). Er besitzt einen Körper, dessen Organe sich gegenseitig bedingen, und in ihrer Thätigkeit wie die Theile einer höchst vollkommenen Maschine auf's Mannigfaltigste in einander greifen, — einen Geist, welcher sich in verschiedenen Fähigkeiten äußert, deren Thätigkeit vielfach an den Körper geknüpft ist und wiederum auf diesen zurückwirkt. Und alle Theile dieser kleinen Welt stehen nicht blos unter einander in der innigsten Wechselwirkung; das Ganze, welchem sie angehören, wie seine einzelnen Theile, können nicht für sich allein existiren: sie stehen im engsten Zusammenhange mit der übrigen Welt und sind an hundert äußere Bedingungen geknüpft, deren Erfüllung zu ihrem Leben und zu ihrer erfolgreichen Thätigkeit unerläßlich ist, und die daher alle auf Gesundheit, Wohlbefinden und Glück des Menschen den größten Einfluß ausüben. Die Lebenskunst setzt daher die Kenntniß aller dieser Gesetze und Bedingungen, und ebenso die der Mittel voraus, wodurch sich dieselben erfüllen lassen, wenigstens in ihren Grundzügen, und derjenigen, die vorzugsweise eine praktische Wichtigkeit besitzen. Ein Verständniß der Gesetze, von welchen die Gesundheit

des Körpers abhängt, genügt für sich allein ebensowenig, als die Kenntniß derjenigen, welche Gedeihen und Wohlbefinden der geistigen Thätigkeiten bedingen — und selbst beide zusammen reichen nicht aus, wenn nicht gleichzeitig ihre Wechselwirkungen und ihre vielfachen Beziehungen zur Außenwelt klar erkannt werden. Um die Einsicht in diese verwickelten Verhältnisse möglich zu machen, wollen wir verfahren, wie man am zweckmäßigsten verfährt, um den Bau und die Thätigkeit einer complicirten Maschine klar zu machen: wir betrachten erst die einzelnen Theile, jeden für sich, dann ihr Zusammenwirken zur gemeinsamen Thätigkeit.

Bei welchem Gliede dieses geschlossenen Kreises, von denen jedes in seiner Art und an seiner Stelle wichtig und zum Leben nothwendig ist, die Betrachtung beginnt, ist im Ganzen gleichgültig; doch scheint es am zweckmäßigsten in derselben Weise dabei zu verfahren, wie die Natur selbst bei der Entstehung und allmähligen Ausbildung des Menschen verfährt, indem sie erst den Körper ausbildet, dann den Geist, und zuletzt diejenigen Verhältnisse, von denen die Beziehungen des erwachsenen und selbständig gewordenen Menschen zur Außenwelt abhängen.

Wir betrachten daher die Lebenskunst zuerst in ihrer Anwendung auf das körperliche Leben des Menschen, dann in ihrer Anwendung auf sein geistiges Leben. Haben wir diese beiden Verhältnisse, jedes für sich, kennen gelernt, dann erst läßt sich das Zusammenwirken und die gegenseitige Abhängigkeit von Körper und Geist in's Auge fassen, die zusammen erst den ganzen Menschen ausmachen. Nur wer sich hierüber klar geworden, kann die Lebenskunst mit Erfolg auf die verschiedenen Stellungen und Verhältnisse des Lebens anwenden. Die Darstellung würde aber unvollständig sein, wenn sie nicht auch die Lebenskunst unter besonderen Umständen, wie bei schwächlicher Gesundheit oder Krankheit und beim unvermeidlichen Ende eines jeden Menschenlebens, dem Tode, berücksichtigte, deren Betrachtung daher den Schluß der ersten Abtheilung bilden wird.

Erster Abschnitt.

Die Lebenskunst in ihrer Anwendung auf Gesundheit und Wohlbefinden des Körpers.

Bildet auch der Körper nur einen Theil des Menschen, und nicht einmal den edelsten und wichtigsten, so ist doch dessen Wohlbefinden und eine kräftige, geregelte Thätigkeit seiner verschiedenen Organe von großem Einfluß auf das irdische Glück eines Jeden. Diejenigen irren sehr, welche es als das Ideal der Lebensaufgabe hinstellen, den Körper absichtlich zu schwächen, ja allmählig abzutödten, damit der Geist, von dessen Gewicht befreit, sich um so kräftiger entwickeln und mit um so freierem Fluge erheben könne. Die Natur selbst sorgt dafür, daß dies geschieht, soweit es zur Vorbereitung auf ein jenseitiges Leben erforderlich ist, indem sie den Körper hinfällig und sterblich, den Geist aber unsterblich geschaffen hat. Für das irdische Leben kann aber der Geist den Körper nicht entbehren: ein gesunder und kräftiger Geist kann, wenigstens auf die Dauer, nur in einem gesunden und kräftigen Körper wohnen. Und viele Menschen, ja die große Mehrzahl derselben, sind für die Erfüllung ihres irdischen Berufes, so wie für das Glück ihres leiblichen Lebens geradezu vorzugsweise auf Kraft und Gesundheit ihres Körpers angewiesen. Daher ist Pflege des Körpers, Ausbildung seiner Fähigkeiten und Erhaltung seiner Kraft und Gesundheit durchaus nothwendig zu einem möglichst glücklichen Leben.

Freilich soll der Geist den Körper beherrschen; ersterer soll der Herr, dieser das Werkzeug, der Diener sein, welcher die Befehle des Herrn vollzieht. Je kräftiger und gewandter aber der Diener ist, um so mehr kann ihm sein Herr zumuthen und um so besser wird er die Befehle desselben ausführen können. Nur muß natürlich dafür gesorgt werden, daß der Körper nicht träge und untüchtig wird, den Befehlen des Geistes zu gehorchen, oder gar diesem über den

Kopf wächst, und ihn zwingt, seinen niederen Lüsten und Begierden zu fröhnen. Diese kurzen Bemerkungen werden vorläufig genügen, das richtige Verhältniß zwischen Pflege des Körpers und Geistes anzudeuten. Wir werden auf diesen Gegenstand nochmals ausführlicher im dritten Abschnitte zurückkommen, welcher die gegenseitige Abhängigkeit und das Zusammenwirken von Körper und Geist bespricht.

Zunächst betrachten wir die Thätigkeiten des menschlichen Leibes, die Verrichtungen seiner verschiedenen Theile und die Bedingungen, welche zur Erhaltung einer möglichst vollständigen Gesundheit und Vollkraft des Körpers erforderlich sind, so wie die häufigsten und wichtigsten Ursachen, durch welche letztere gestört und geschwächt werden können. Unsere Aufgabe hierbei kann nicht darin bestehen, alle diese Verhältnisse so eingehend und ausführlich zu schildern, wie sie der Arzt zur Ausübung seines Berufes nöthig hat. Ein solches „Populärmachen der Heilkunde“, wie es leider hie und da geübt wird, ist meist von Uebel und bringt den Nichtärzten, welche begierig nach solchen medicinischen Kenntnissen haschen, fast immer mehr Schaden als Nutzen. Denn es führt in der Regel entweder zur hypochondrischen Einbildung von vermeintlichen Krankheiten oder es verleitet zur ärztlichen Pfuscherei. Wie unvernünftig und schädlich aber die letztere ist, davon wird später, im fünften Abschnitt, ausführlicher die Rede sein. Die Lebenskunst soll ihre Jünger nicht befähigen, sich selbst oder Andere von vorhandenen Krankheiten zu kuriren, sie soll sie vielmehr in den Stand setzen, gesund zu bleiben, Krankheiten möglichst zu verhüten, und der Hülfe des Arztes nur selten zu bedürfen; wenn aber doch eine unvermeidliche Krankheit sie befallen hat, das Bemühen des Arztes, dieselbe zu heilen, durch vernünftige Einsicht und guten Willen zu unterstützen. Dazu genügt aber eine mäßige Summe von Kenntnissen, die sich Jeder auch ohne eingehendere ärztliche Studien leicht erwerben kann. Die folgenden Betrachtungen und Schilderungen werden jeden Einsichtigen von der Nothwendigkeit derselben überzeugen und zugleich

ihm klar machen, welche Grenzen der Nichtarzt bei solchen Studien nicht überschreiten darf, wenn er sich nicht den obenerwähnten Gefahren aussetzen will.

Von dem wunderbaren Organismus des menschlichen Leibes und namentlich von der Wechselwirkung und gegenseitigen Abhängigkeit seiner verschiedenen Thätigkeiten eine klare Vorstellung zu gewinnen, wie sie für unsere Zwecke nothwendig ist, bildet keine ganz leichte Aufgabe. Ich glaube Vielen der Leser die Lösung derselben zu erleichtern, wenn ich bei der Betrachtung von einem Gleichniß ausgehe, welches durch Anknüpfen an Bekanntes das Unbekannte anschaulicher macht, und verschiedene Verhältnisse und Ausdrücke, von denen später öfter die Rede sein wird, von vornherein erklärt. Man hat schon öfter den Organismus mit einer höchst kunstvollen Maschine verglichen, was in mancher Hinsicht richtig ist, in anderer freilich nicht zutrifft. Denken wir uns nun eine Maschine, die durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt, allerlei complicirte Verrichtungen ausübt. Dies kann nur dann in vollkommener Weise geschehen, wenn alle einzelnen Theile der Maschine, ihre Räder, Hebel, Ketten, Ventile u. dgl. in gutem Stande sind und zweckmäßig ineinandergreifen. Ist dies nicht der Fall, sind vielmehr einzelne Theile derselben beschädigt oder ihr Ineinandergreifen mangelhaft, so wird auch ihre Leistung nur eine unvollkommene sein, ja wenn wichtige Theile erheblich beschädigt sind, wird die Maschine ganz stille stehen. Ebenso verhält es sich im menschlichen Körper. Sind einzelne Theile desselben beschädigt oder krank, so daß sie nicht gehörig ineinandergreifen und aufeinander wirken können, so leidet mehr oder weniger der ganze Organismus, seine Leistung wird eine unvollkommene und mangelhafte, ja, wenn wichtige Organe desselben auf erhebliche Weise in der Ausübung ihrer Verrichtungen gehindert sind, kann die Thätigkeit desselben vollständig gehemmt werden; es erfolgt Ohnmacht oder selbst der Tod.

Soll die Dampfmaschine in Gang kommen und arbeiten, so muß sie geheizt werden. Dies geschieht durch Holz oder Kohle rc.,

welche mit Hülfe des in der Luft vorhandenen Sauerstoffes verbrennen, und sich in andere Produkte, namentlich Kohlensäure umwandeln, die nebst den unvollständig verbrannten Theilen, dem Rauche, aus dem Schornsteine der Maschine entweicht, während die durch den Verbrennungsprozeß gebildete Wärme das im Dampfkessel enthaltene Wasser erhitzt und in Dampf verwandelt, welcher seinerseits die übrigen Theile der Maschine in Bewegung setzt und deren Leistung erst ermöglicht. Soll also die Dampfmaschine arbeiten und Kraft entwickeln, so genügt dazu nicht, daß die Theile, aus denen sie besteht, unversehrt sind und gehörig ineinandergreifen, sie bedarf dazu vielmehr mit Nothwendigkeit auch einer beständigen Zuführung von Brennmaterial, Luft und Wasser. Von diesen drei Dingen verbraucht sie um so mehr, je mehr sie leisten soll. Ganz so verhält es sich auch mit dem menschlichen Körper. Es genügt zur Erhaltung seines Lebens und seiner Gesundheit nicht, daß alle Organe, aus denen er zusammengesetzt ist, in normaler Weise vorhanden sind. Auch er bedarf dazu der beständigen Zuführung gewisser Stoffe von Außen her, welche in seinem Innern unter dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft gewisse Zersetzungen erleiden, ähnlich dem Verbrennungsprozeß in der Dampfmaschine. Auch im Körper wird dadurch Wärme entwickelt, nur daß dabei keine Flamme erscheint; auch ihm muß, wie der Dampfmaschine, beständig sauerstoffhaltige Luft und Wasser, so wie Brennmaterial in Form von Nahrung zugeführt werden, wenn er leben und arbeiten soll, während die Endprodukte dieses Verbrennungsprozesses, welche für seine Zwecke keine weitere Verwendung finden können, in der Form von Ausscheidungen (als Excremente, Urin, Lungen- und Hautausdünstung) von ihm wieder an die Außenwelt zurückgegeben werden. An diesen im Innern des Körpers vor sich gehenden Stoffumsatz (Stoffwechsel), der keinen Augenblick unterbrochen werden darf ohne Schaden für die Gesundheit, ja ohne Gefahr für das Leben, ist seine Thätigkeit wesentlich geknüpft, ohne sie kann er keine Kraft entwickeln, keine Leistung vollbringen. Und nicht blos die Thätigkeit aller Organe des

Körpers ist an diesen beständigen Stoffwechsel geknüpft, auch für alle Thätigkeit des Geistes bildet derselbe eine nothwendige Bedingung.

Läßt sich in diesen eben geschilderten Beziehungen der menschliche Organismus sehr wohl mit einer kunstvollen von menschlichem Scharfsinne erfundenen und von menschlicher Hand gebauten Maschine vergleichen, so weicht er dagegen in mancher anderen Hinsicht wesentlich von einer solchen ab, und nimmt eine unendlich höhere Stufe ein. Es giebt zwar Dampfmaschinen, die in sinnreicher Weise die Zufuhr der zu ihrer Thätigkeit nöthigen äußeren Bedingungen, von Luft, Wasser und Brennmaterial, selbst besorgen und reguliren. Aber dies hat seine Grenzen. Ueber diese hinaus kann auch die vollkommenste von Menschenhand gebaute Maschine nicht für sich selbst sorgen. Sie bedarf immer mancher Vorbedingungen, die sie nicht selbst zu erfüllen im Stande ist — einer außer ihr stehenden menschlichen Intelligenz, um ihr das zur Entfaltung ihrer Thätigkeit nöthige Material, oft aus weiter Ferne, zuzuführen — eines kundigen Wärters, welcher mit geübter Hand ihren Gang regulirt und der in jedem Einzelfalle geforderten, oft sehr vielseitigen Richtung ihrer Thätigkeit anpaßt.

Wesentlich anders verhält sich der menschliche Organismus. Ihm, wenn auch nicht dem hülflosen Kinde, doch dem selbständigen Erwachsenen, ist von der Mutter Natur nicht blos die Möglichkeit gegeben, sondern geradezu die Nothwendigkeit auferlegt, alle zur Erhaltung seines Lebens und zur Entfaltung seiner Thätigkeit nothwendigen äußeren Bedingungen selbst herbeizuschaffen. Ja, noch mehr! Erfolgt auch die Thätigkeit des Organismus, wenn nur die dazu nothwendigen äußeren Bedingungen im Allgemeinen vorhanden sind, in geregelter Weise, nach den ihm von der Natur eingepflanzten Gesetzen, auch ohne weiteres Zuthun des Menschen, so besitzt dieser doch auch die Macht, die verschiedenen Thätigkeiten seines Organismus zu regeln, und nach Willkühr bald diese, bald jene vorherrschen oder zurücktreten zu lassen, indem er die verschiedenen äußeren oder

inneren Bedingungen abändert, von welchen diese mannigfaltigen Thätigkeiten abhängen, oder wenigstens beeinflußt werden.

Aber der Unterschied zwischen einer Maschine und dem menschlichen Organismus beschränkt sich nicht auf den ebenerwähnten. Noch eine andere wesentliche Verschiedenheit zwischen beiden tritt uns entgegen. Beim Körper wie bei einer Maschine findet während der Thätigkeit, ja durch dieselbe, eine beständige Abnutzung statt, welche die Wirksamkeit vermindert, ja allmählig ganz hemmt, wenn ihr nicht auf geeignete Weise abgeholfen wird. In der Art nun, wie dieser unvermeidlichen Abnutzung abgeholfen wird, findet zwischen jeder Maschine, auch der vollkommensten, und dem menschlichen Körper ein sehr wesentlicher Unterschied statt. Bei einer Maschine muß dieser Abnutzung von Außen her abgeholfen werden, durch Reparatur oder Ersatz der schadhaft gewordenen Theile, die von kundiger und geschickter Hand ausgeführt wird. Beim menschlichen Körper, und ebenso bei jedem belebten Organismus, verhält sich dies anders. Er besorgt diese nothwendigen Reparaturen seiner Theile, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen, selbst. Nach denselben Gesetzen, welche ihm die Natur zur Erhaltung seiner Kraft und Thätigkeit eingepflanzt hat, entfernt er selbst ohne Unterlaß seine schadhaft oder unbrauchbar gewordenen Theile und ersetzt sie durch neue. Auch dies geschieht wie die früher erwähnte Erhaltung seiner Thätigkeit und Kraft durch einen beständig vor sich gehenden „Stoffwechsel", zu welchem die von Außen her eingeführte Nahrung das Material liefert, und an welchem alle Theile des Organismus theilnehmen, wenn auch nicht jeder in demselben Grade und derselben Weise. Während also die Form des Organismus und seiner Theile, abgesehen natürlich von den durch sein Wachsthum und seine verschiedenen Entwickelungsstufen bedingten Verschiedenheiten, seine ganze Lebensdauer hindurch dieselbe bleibt, ist der Stoff, das Material, aus welchem er gebildet ist, in einem beständigen Wechsel begriffen. Dieser Stoffwechsel in allen den verschiedenen Theilen des Organismus, der keinen Augenblick unterbrochen werden

darf, wenn nicht Leben und Gesundheit Gefahr laufen sollen, ist aber, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, ein doppelter. Ein Theil desselben dient zur Reparatur und Erneuerung der Organe des Körpers selbst, zu deren Ernährung und Wachsthum — diesen, wir wollen ihn der Unterscheidung wegen „Ernährungsstoffwechsel" nennen, hat jeder Organismus vor einer todten Maschine voraus. Der andere Theil desselben dient, wie die Heizung und Dampferzeugung in einer Dampfmaschine zur Erzeugung von Kraft und Thätigkeit — wir wollen ihn „Kraftstoffwechsel" nennen. Für diese beiden Arten von Stoffwechsel, die zwar immer Hand in Hand gehen und vielfach ineinandergreifen, aber doch in ihren einzelnen Vorgängen sich meist unterscheiden lassen, muß dem Körper das Material beständig von Außen zugeführt werden. Aber nicht jedes Material ist dazu brauchbar; was für die eine Art des Stoffwechsels dient, kann der Körper nicht immer gleich gut für die andere gebrauchen und umgekehrt. Eine etwas genauere Kenntniß der verschiedenen Materialien, deren der Körper zu einem geregelten und für Erhaltung von Gesundheit und Kraft am besten geeigneten Gange seines inneren Stoffwechsels bedarf, so wie die Kenntniß anderer äußerer Verhältnisse, welche auf diesen Stoffwechsel und die sonstigen Thätigkeiten des Organismus Einfluß ausüben, ist daher für den physischen Theil der Lebenskunst, ja häufig selbst für höhere Seiten derselben, von großer Wichtigkeit.

Um die Nothwendigkeit dieser Kenntnisse noch weiter zu begründen, und zugleich die früher erwähnten wünschenswerthen Grenzen derselben etwas genauer zu bezeichnen, mag noch die folgende Betrachtung Platz finden, die bereits Erwähntes wiederholt und zugleich ergänzt. Ein großer Theil der Verrichtungen und Thätigkeiten des menschlichen Organismus erfolgt unwillkührlich und ohne Zuthun des Menschen, durch eine gegenseitige Selbstregulirung seiner verschiedenen Organe, nach unveränderlichen Gesetzen, welche die Natur dem Organismus eingepflanzt hat. Die Kenntniß dieser Verhältnisse ist für die Lebenskunst streng genommen

entbehrlich, höchstens im Ganzen und Großen, so wie in einzelnen speciellen Punkten wünschenswerth. Jedes Eingreifen in diese Verhältnisse zum Zwecke ihrer Regulirung, wenn ihre Harmonie irgend wie gestört worden ist, setzt umfassende und gründliche Kenntnisse voraus, wie sie nur durch lange und mühsame Studien erworben werden können. Es wird daher von jedem Einsichtsvollen am besten dem Arzte überlassen, der eben durch seine speciellen Studien dazu befähigt wird. Ein Halbwissen auf diesem Gebiete, wie es von manchen Nichtärzten thörichter Weise erstrebt und leider durch zahlreiche sogenannte „populäre“ medicinische Schriften in sehr beklagenswerther Weise gefördert wird, hat gar leicht die bereits früher (S. 10) erwähnten Nachtheile in seinem Gefolge.

Ein anderer Theil der Thätigkeiten des menschlichen Organismus dagegen ist von der Natur mit Nothwendigkeit an die Erfüllung äußerer Bedingungen geknüpft, die der Mensch selbst herbeischaffen und reguliren muß. Er wird zwar dabei, wie das Thier, von angeborenen Trieben und Abneigungen, von einer Art Instinct, den ihm die Natur eingepflanzt hat, geleitet. Aber dies ist, wie wir später in eingehender Weise sehen werden, ein sehr roher und unvollkommener Behelf. Sobald der Mensch, seiner höheren Bestimmung folgend, sich über das niedrige Thierische erhebt und auf der Stufenleiter der Civilisation immer höher emporklimmt, reicht dieser angeborene Instinct nicht mehr aus, ja führt ihn nicht selten auf falsche Wege. Erfahrung und Wissen müssen an dessen Stelle treten, und je complicirter die Verhältnisse werden, in welchen bei fortschreitender Cultur der Mensch lebt, je höher die Anforderungen, welche derselbe an seine körperlichen und geistigen Kräfte und Thätigkeiten stellen muß, um im Kampfe mit dem Leben und in der Concurrenz mit zahlreichen Mitbewerbern nicht zu unterliegen, einer um so größeren Summe von Kenntnissen bedarf er, um die ihm zugefallene oder von ihm freiwillig gewählte Lebensaufgabe möglichst zu erfüllen und dadurch glücklich zu werden.

Daraus ergiebt sich aber die Rolle von selbst, welche der

Lebenskunst auf dem Gebiete des leiblichen Lebens zufällt. Sie soll ihre Jünger über alle diejenigen Bedingungen desselben ausreichend belehren, deren Erfüllung der Willkühr des Menschen anheim gegeben ist, — jene andere Klasse von Vorgängen dagegen, welche der Willkühr entrückt sind, nur so weit erklären, als dies zum Verständniß und zur richtigen Anwendung der letzterwähnten Bedingungen erforderlich ist.

Hiermit ist die Aufgabe, welche die Lebenskunst auf diesem Gebiete zu lösen hat, zwar angedeutet, doch nur im Allgemeinen. Für die praktische Anwendung ist eine viel eingehendere Kenntniß der verschiedenen Organe und Thätigkeiten des menschlichen Körpers nöthig, zu deren Schilderung wir nun übergehen. Wir beginnen mit einer übersichtlichen Betrachtung derselben, welche das Zurechtfinden auf diesem verwickelten Gebiete erleichtern, und namentlich dazu dienen soll, von ihrem Zusammenwirken und ihrer gegenseitigen Abhängigkeit eine Vorstellung zu geben. Daran wird sich eine speciellere Darstellung derjenigen Verhältnisse schließen, deren Kenntniß zur Erhaltung der Gesundheit (Gesundheitspflege, Diätetik, Hygiene) vorzugsweise wünschenswerth und nöthig ist.

Die Grundbedingung aller Thätigkeit des menschlichen Körpers im Ganzen wie die seiner einzelnen Organe bildet der bereits erwähnte Stoffwechsel, und dessen Mittelpunkt wiederum ist das Blut. Diese Flüssigkeit, die edelste und wichtigste aller der mannigfaltigen Säfte des menschlichen Körpers enthält alle Bestandtheile, deren die einzelnen Organe zu ihrem Stoffwechsel bedürfen. Aus dem Blute entnehmen diese alle dazu nöthigen Stoffe und geben umgekehrt die durch ihren Stoffwechsel veränderten und somit unbrauchbar gewordenen Stoffe an das Blut zurück. Würde das Blut unbewegt an einer und derselben Stelle verharren, so würden ihm bald alle die zum Stoffwechsel nöthigen Bestandtheile entzogen und dasselbe statt derselben mit unbrauchbar gewordenen Stoffen überladen werden, daher nach kurzer Zeit seine wichtigen

zum Bestehen des Lebens unentbehrlichen Verrichtungen nicht mehr erfüllen können. Dem ist dadurch vorgebeugt, daß das Blut sich in beständiger Bewegung befindet, indem es, durch die Kraft des Herzens fortgetrieben, beständig ein geschlossenes System von Röhren durchströmt, welche in unendlichen feinen Verzweigungen alle am Stoffwechsel theilnehmenden Körpertheile durchziehen, diese fortwährend mit neuem Blute versehen, und das mit unbrauchbaren Stoffen überladene von ihnen wegführen. Dies ist der für das Leben so wichtige Kreislauf des Blutes.

Eine Anzahl Organe sind ferner dazu bestimmt, das Blut von den Veränderungen, welche es durch den Stoffwechsel der verschiedenen Körpertheile erlitten hat, zu befreien und wieder in den Zustand zu versetzen, in welchem es allein geeignet ist, seine wichtigen Verrichtungen zu erfüllen. Die Aufgabe der verschiedenen Organe, welche diese beständig nothwendige Reinigung des Blutes besorgen, ist eine verschiedene, indem jedes derselben dazu bestimmt ist, gewisse Verunreinigungen des Blutes zu beseitigen, so daß sich dieselben gar nicht oder nur in sehr unvollkommener Weise einander ersetzen können. Die Verunreinigungen durch unbrauchbar gewordene Stoffe, welche das Blut durch den Stoffwechsel erleidet, sind verschiedener Art. Wir müssen sie ihrer Wichtigkeit wegen etwas näher betrachten und wollen sie zur leichteren Uebersicht in 3 Gruppen bringen: luftförmige (elastisch-flüssige, Gase), — Wasser und andere wie das Wasser bei höherer Temperatur verdampfende Substanzen — und endlich solche, die in Wasser löslich, nach dem Verdunsten des Wassers als fester Rückstand zurückbleiben. Unter den luftförmigen Verunreinigungen des Blutes ist von besonderer Wichtigkeit die Kohlensäure. Während diese außerhalb des Körpers sich häufig bei Verbrennungsprozessen bildet, indem sich der Kohlenstoff des Brennmaterials (Holz, Kohle rc.) mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, entsteht sie im Körper dadurch, daß während des Stoffwechsels kohlenstoffhaltige Theile mit Hülfe des im Blute enthaltenen, von diesem aus der Luft aufgenommenen

Sauerstoffes „oxydirt“ werden, d. h. sich mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbinden. Die Organe für diesen Theil der Blutreinigung bilden die Lungen, in welchen beständig Kohlensäure aus dem Blute ausgeschieden und dafür Sauerstoff von ihm aufgenommen wird, während durch das Athmen (die Respiration) die so verunreinigte Luft aus den Lungen fortgeschafft und mit frischer, aus der Atmosphäre entnommener, vertauscht wird. Die Entfernung von Wasser und diesem ähnlicher in der Wärme sich verflüchtigender Stoffe aus dem Blute erfolgt auf verschiedene Weise und in verschiedenen Organen. So in Dampfform in den Lungen, in welchen neben Kohlensäure beständig auch Wasser abdunstet und mit der ausgeathmeten Luft entfernt wird (Lungenexhalation). In zum Theil ähnlicher Weise durch die Haut, welche immer Wasser mit einigen anderen flüchtigen Stoffen nach Außen entleert, theils unmerklich, in Dampfform (Hautausdünstung, Perspiration), theils zu Flüssigkeit verdichtet, als Schweiß. Endlich in flüssiger Form durch den Urin, der neben anderen Bestandtheilen großentheils aus Wasser besteht. Die Bedeutung dieser beständigen Entleerung von Wasser aus dem Organismus und deren Nothwendigkeit wird später ihre Erklärung finden, hier wollen wir uns vorläufig mit der Kenntniß der Thatsache begnügen. Während beim Stoffwechsel ein Theil der dazu dienenden Bestandtheile des Körpers und der diesem zugeführten Nahrungsmittel eine sehr weitgehende Zersetzung erleiden, und in sehr einfache Stoffe zerlegt werden, wie die eben erwähnten: luftförmige Kohlensäure und tropfbar flüssiges, aber verdampfbares Wasser — erleiden andere eine weniger vollständige Zersetzung und werden in Substanzen umgewandelt, die zwar einfacher sind, als diejenigen, aus welchen sie hervorgegangen sind, aber immer noch zusammengesetzter als jene einfachen: Kohlensäure und Wasser. Auch sie sind aber für die weiteren Zwecke des menschlichen Organismus unbrauchbar und müssen daher aus diesem in demselben Maaße als sie sich gebildet haben, entfernt werden, wenn sie sich nicht dort anhäufen und schädliche, ja giftige Wirkungen

2*

entfalten sollen. Die Entfernung dieser Art von Auswurfsstoffen aus dem Körper erfolgt meist dadurch, daß sie, in wässerigen Flüssigkeiten gelöst, aus dem Blute ausgeschieden und nach Außen entleert werden. Unter die wichtigsten derselben gehören: der Harnstoff und die Harnsäure, beide ziemlich zusammengesetzter Natur und neben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff reich an Stickstoff. Sie bilden die Endprodukte aller stickstoffreichen Bestandtheile der Nahrungsmittel und Körpertheile, von denen später noch weiter die Rede sein wird, werden durch die Nieren aus dem Blute entfernt und mit dem Urin ausgeschieden. Endlich werden auch noch im Darmkanale gewisse Endprodukte des Stoffwechsel in festweicher Form abgesondert und mit den unverdaulichen oder zufällig unverdaut gebliebenen Resten der genossenen Nahrungsmittel durch den Stuhlgang aus dem Körper entfernt.

Neben den genannten Aussonderungen (Excretionen), welche das Blut von Stoffen befreien, die im Körper weiter keine Verwendung finden und daher aus demselben entfernt werden müssen, werden jedoch aus dem Blute in eigenen Organen beständig auch noch andere Flüssigkeiten abgesondert, die zwar ebenfalls zum Theile zur Reinigung des Blutes beitragen, aber nicht ausgeleert werden, sondern im Körper selbst allerlei wichtige und nothwendige Aufgaben erfüllen, oder, wie die Milch stillender Frauen dem hülflosen Kinde zur Nahrung dienen sollen. Man nennt sie im Gegensatze zu jenen Aussonderungen Absonderungen (Secretionen). Sie werden durch eigene Organe vermittelt, die je nach ihrem verschiedenen Zwecke einen etwas verschiedenen Bau besitzen, der aber doch bei den einzelnen in der Hauptsache eine große Uebereinstimmung zeigt, und die man mit dem gemeinschaftlichen Namen Drüsen belegt. Ein großer Theil dieser Absonderungen findet im Bereiche des Verdauungskanales statt und spielt eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung und Verdauung der genossenen Nahrungsmittel: so der Speichel, Magensaft, der Saft der Bauchspeicheldrüse, die Galle, der Darmsaft. Andere finden sich im Bereiche der äußeren Körper-

oberfläche, um durch ihre Produkte die Haut und deren Anhängsel, die Haare, geschmeidig zu erhalten &c. Wir werden die einzelnen, soweit sie für unsere Zwecke Wichtigkeit haben, später noch genauer betrachten.

Aber nicht blos durch die erwähnten Aus- und Absonderungen verliert das Blut Bestandtheile. Demselben werden auch beständig Stoffe entzogen, welche zur Ernährung und zum Wachsthum der verschiedenen Körpertheile verwandt werden, und die gewissermaßen als Bausteine und Mörtel zum Aufbau und zu den auch im erwachsenen Menschen keinen Augenblick ruhenden Reparaturen des Körpers verwandt werden. Auch von dieser Thätigkeit des Organismus in ihren verschiedenen Richtungen wird später noch weiter die Rede sein.

Würden dem Blute die beständigen Verluste, welche es durch die erwähnten Vorgänge erleidet, nicht wieder ersetzt, so würde dasselbe bald aufgezehrt oder wenigstens an seinen Hauptbestandtheilen so arm werden, daß Gesundheit, ja Leben nicht länger bestehen könnten. Dieser Ersatz geschieht durch Nahrung und Getränk, welche dem Körper von Außen her zugeführt werden müssen. Damit diese jedoch zu Blut werden, ist es nöthig, daß sie im Körper selbst allerlei Veränderungen und Umwandlungen erleiden. Diese erfolgen durch die Organe und Thätigkeiten der Verdauung und Blutbildung.

Die bis jetzt geschilderte Seite des Organismus, die man unter der gemeinsamen Bezeichnung „Ernährungsvorgänge“ zusammenzufassen pflegt, bildet zwar die wesentliche Grundlage seiner Thätigkeit, aber doch nur einen Theil des großen Ganzen. An sie schließt sich eine Reihe anderer Thätigkeiten und Organe an, die wir ebenfalls erst in einer kurzen Uebersicht hier vorführen wollen, ehe wir diejenigen Seiten derselben, welche für unseren Zweck wichtig sind, genauer betrachten.

Zunächst die Organe und Thätigkeiten, welche der Fortpflanzung dienen. Wie der materielle Stoff, welcher den

Körper des einzelnen Menschen bildet, beständig wechselt, und nur das Ganze, die Form desselben, während seiner Lebensdauer dieselbe bleibt — ganz ebenso ist der einzelne Mensch vergänglich, während das *Menschengeschlecht* bestehen bleibt, indem die Einzelnen, welche dasselbe zusammensetzen, beständig wechseln und neuen Generationen Platz machen. Zu diesem Zwecke ist dem einzelnen Menschen von der Natur die Möglichkeit gegeben, ja der Trieb eingepflanzt, Kinder zu zeugen und so seinerseits zum Fortbestehen des Menschengeschlechtes beizutragen. Die dazu dienenden Organe und Thätigkeiten sind jedoch nur sehr locker mit dem übrigen Organismus verknüpft. Sie ruhen von selbst während der Kindheit und zum Theil im Alter, sind überhaupt nur während der Blüthezeit des Lebens thätig, und auch dann ist die Ausübung ihrer Thätigkeit ganz und gar von dem Willen und der Einsicht jedes Einzelnen abhängig. Er kann sie vollständig ruhen lassen, ohne daß ihm daraus irgend ein nicht zu beseitigender Nachtheil für Gesundheit und Leben erwüchse, während eine allzugroße Thätigkeit derselben häufig der Gesundheit Schaden bringt und selbst das Leben bedrohen kann.

Die Organe und Thätigkeiten, welche der Ernährung und Fortpflanzung dienen, faßt man häufig als die sogenannte *vegetative Sphäre* des Menschenlebens zusammen, weil sie bei den niedersten Organismen, den Pflanzen oder Vegetabilien, wenn nicht ganz ausschließlich, doch in der Hauptsache allein vorhanden sind und diese gewissermaßen charakterisiren. Bei der zunächst höheren Stufe von Organismen, den Thieren, kommen dazu noch weitere Thätigkeiten und zu deren Ausübung bestimmte Organe, die man als höhere oder *animalische* Sphäre von jener vegetativen zu trennen pflegt, wiewohl sich zwischen beiden Gruppen keine strenge Grenze ziehen läßt und namentlich auch die animalischen Thätigkeiten erst durch die vegetativen möglich werden, derselben als nothwendiger Grundlage und Voraussetzung ihrer Verrichtungen bedürfen.

Die animalischen Thätigkeiten des Menschenlebens zerfallen in zwei große Gebiete, *Bewegung* und *Empfindung*, die jedoch

auf das Mannigfaltigste ineinandergreifen und sich gegenseitig bedingen.

Die Bewegungserscheinungen im menschlichen Körper sind von zweierlei Art, willkührliche, welche direct durch den Willen des Menschen hervorgerufen werden, und unwillkührliche, auf welche der Wille keinen, wenigstens keinen directen Einfluß ausübt. Letztere dienen vorzugsweise Zwecken der vegetativen Lebenssphäre, des Blutkreislaufes, der Ernährung 2c. Erstere, die willkührlichen, gehören der animalischen Sphäre an, und sind nicht blos solche, wie sie auch den Thieren zukommen, und diesen zur Beschaffung ihrer Lebensbedürfnisse nöthig sind — manche derselben befähigen den Menschen, wenn sie von seiner Intelligenz geleitet werden, mit kunstreicher Hand die vollkommensten mechanischen Kunstwerke hervorzubringen, wie sie keinem Thiere möglich sind — ja einige ragen in ein noch höheres Gebiet, in das des Geistes hinauf, wie die mimischen Bewegungen des Gesichtes, welche den geistigen Ausdruck desselben vermitteln, und die Bewegungen, welche die Stimme und Sprache hervorbringen, dieses ausschließliche Eigenthum des Menschen, welches allein genügt, eine unübersteigliche Schranke zwischen den Thieren, auch den höchststehenden und ihm aufzurichten. Die Organe für beide Arten von Bewegungen sind mit sehr wenigen Ausnahmen Muskeln, d. h. Gebilde, aus Gruppen parallellaufender Fasern zusammengesetzt, welche die Eigenschaft haben, sich durch gewisse Einflüsse zusammenzuziehen, und dadurch zu verkürzen, oder umgekehrt, indem sie erschlaffen sich wieder zu verlängern. So können Muskeln, welche eine Oeffnung, z. B. die des Mundes umgeben, indem sie sich zusammenziehen, diese schließen, indem sie erschlaffen, dieselbe öffnen; andere, welche an einem beweglichen Theil anderer Art, z. B. einem Knochen im Innern eines Fingers oder einer Zehe befestigt sind, diesen nach der Richtung hinziehen, in welcher sie sich verkürzen. Da an den meisten beweglichen Theilen mehrere, oft viele Muskeln befestigt sind, welche dieselben durch ihre Verkürzung nach verschiedenen Richtungen hin zu

bewegen streben, so können, indem bald die einen, bald die anderen, bald mehrere zusammen in Wirksamkeit treten, alle die mannigfaltigen und oft sehr complicirten Bewegungen veranlaßt werden, die wir an manchen Theilen unseres Körpers wahrnehmen. Der Bau der Muskeln, welche die beiden erwähnten Arten von Bewegungen vermitteln, ist ein verschiedener. Die feinsten Elemente beider erscheinen zwar dem unbewaffneten Auge als zarte Fasern, aber diese gleichen, unter dem Mikroskope betrachtet, bei denen, welche der unwillkührlichen Bewegung dienen, einfachen, schmalen Bändern, während die Fasern der willkührlichen Muskeln, das eigentliche rothe Fleisch, viel dickere Bündel bilden, welche an ihrer Oberfläche höchst zierliche Querstreifen zeigen, wie dies Fig. 1. darstellt. Man unterscheidet sie deshalb auch durch die Benennung quergestreifte Muskelfasern von den einfachen, welche die unwillkührlichen Bewegungen vermitteln.

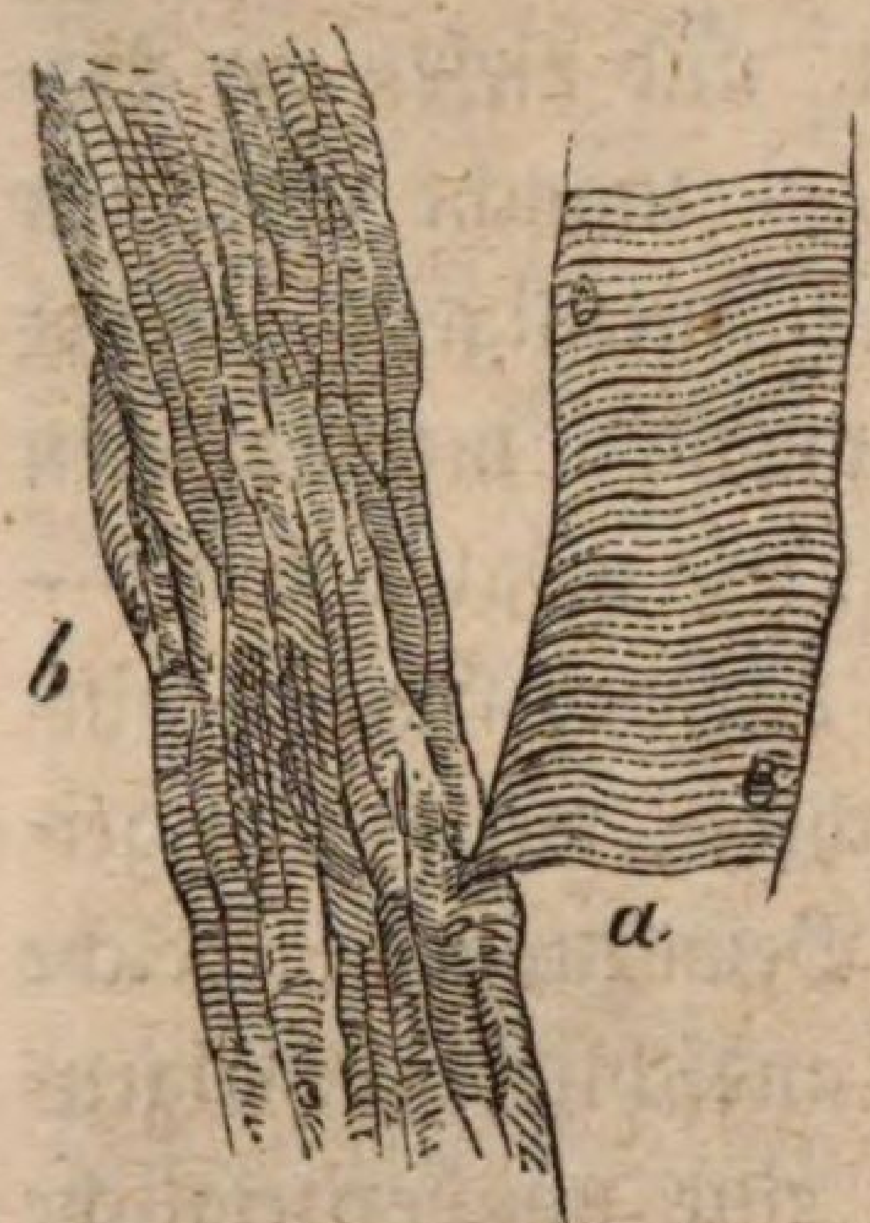


Fig. 1.

Wiewohl die Muskeln die von ihnen bewirkten Bewegungen durch ihre Zusammenziehungen zu Stande bringen, so wird ihnen doch die Veranlassung dazu, gewissermaßen der Befehl, fast immer von anderswoher zugeführt. Dies geschieht durch das Nervensystem. Von den mancherlei Apparaten, welche diesem Systeme angehören, sind zweierlei Arten direct bei diesen Muskelbewegungen thätig, ja fast immer dazu nothwendig, während in gewissen Fällen auch noch andere dabei eine Rolle spielen. Höchst zarte Fäden von eigenthümlichem Baue, die Bewegungsnerven (es giebt verschiedene Arten derselben für willkührliche und unwillkührliche Bewegungen),

Fig. 1. Quergestreifte, der willkührlichen Bewegung dienende Muskelfasern. a. Stück einer einzelnen, 200mal vergrößert. b. eine ganze Gruppe derselben, viel schwächer vergrößert.

dringen mit ihrem einen Ende in die Muskeln ein, während ihr anderes mit complicirten Nervenapparaten in Verbindung steht. Diese Nervenfasern überbringen den Muskeln den Anstoß zu ihrer Zusammenziehung von anderswoher, oft aus sehr entfernten Körpertheilen, ähnlich wie Telegraphendrähte, denen sie auch darin gleichen, daß eine elektrische Thätigkeit ihre Wirkung vermittelt. Der Anstoß selbst geht aber von anderen complicirteren Organen des Nervensystemes (Nervencentren) aus, welche bald direct durch den Willen in Thätigkeit gesetzt werden, bald die Anregung dazu indirect und auf Umwegen, z. B. durch Empfindungsnerven empfangen. Die wichtigsten dieser, oft sehr verwickelten Wege, welche diese Anregungen zur Bewegung im Körper einschlagen müssen, werden wir später noch genauer betrachten. Hier nur noch die Bemerkung, daß Muskeln, wie Nervenorgane, welche der Bewegung dienen, zu ihrer Thätigkeit eines ununterbrochenen in ihrem Innern vor sich gehenden Stoffwechsels bedürfen, und daß ihnen dazu beständig frisches Blut zugeführt werden muß, welches die dazu nöthigen Materialien liefert.

Als Organe der Empfindung dienen im menschlichen Körper ebenfalls gewisse Theile des Nervensystemes, jedoch andere als die zur Bewegung bestimmten, wiewohl ihr Bau ein diesen ähnlicher ist. Auch sie zerfallen in: einfachere Nervenfasern und complicirtere Nervencentren. Die Nervenfasern, welche man zur Unterscheidung von den früher erwähnten der Bewegung dienenden (den motorischen) Empfindungen leitende (sensible) nennt, führen einfach die Anstöße, welche sie empfangen, weiter und überliefern sie den Centralapparaten. Auch sie gleichen also, wie die entsprechenden motorischen, Telegraphendrähten; zwischen beiden findet jedoch der Unterschied statt, daß sie, die sensiblen, immer blos Nachrichten überbringen, die motorischen Fasern dagegen immer nur Befehle zur Ausführung einer Bewegung. Auf die Centraltheile üben die ihnen von den sensiblen Nervenfasern zugeführten Anstöße verschiedene Wirkungen aus: sie können als Empfindungen

oder Wahrnehmungen zum Bewußtsein kommen und schätzbares Material für die höheren geistigen Thätigkeiten liefern, das entweder gleich benützt oder zu künftiger Verwendung vorläufig aufbewahrt wird — sie können aber auch den Willen bestimmen, durch die motorischen Nervenfasern Bewegungsbefehle nach dieser oder jener Muskelgruppe ausgehen zu lassen — ja in manchen Fällen werden sie von den sie empfangenden Nervencentren unmittelbar an motorische Nervenfasern übergeben und dadurch in gewissen Muskelgruppen Bewegungen hervorgerufen, die ohne Vermittelung des Willens, ja sogar gegen denselben erfolgen, wie es z. B. der Fall ist, wenn man empfindliche Personen kitzelt, oder wenn Jemand erschreckt wird und in Folge davon zusammenfährt. Solche durch Empfindungen unmittelbar, ohne, ja selbst gegen den Willen hervorgerufene Bewegungen nennt man Reflexbewegungen.

Aus dem eben Angeführten erhellt, wie die zahlreichen Organe des Nervensystemes, welche theils der Empfindung, theils der Bewegung dienen, in den mannigfaltigsten Beziehungen zu einander stehen und auf das Innigste miteinander verknüpft sind. Das ganze Nervensystem des Menschen läßt sich mit einem wohlgeordneten Staate vergleichen, dessen zahlreiche, theils gleichberechtigte, theils einander untergeordnete Behörden mit einander auf das Lebhafteste verkehren und sich gegenseitig bald Nachrichten bald Befehle zuschicken, die sie durch ihre Organe ausführen lassen. Diejenigen specielleren Verhältnisse, welche für unsere Zwecke wichtig sind, werden wir später noch genauer kennen lernen.

Die den Menschen umgebenden und auf ihn einwirkenden Dinge, welche ihm Empfindungen und Wahrnehmungen von Außen her zuschicken, sind von sehr verschiedener Art, so daß er dieselben bald sieht, bald hört, riecht, schmeckt oder fühlt. Damit wir diese verschiedenen Arten von äußeren Einwirkungen deutlich wahrnehmen können, sind einzelne Nerven oder Gruppen derselben mit eigenthümlichen Einrichtungen versehen, welche jede dieser Gruppen befähigen, gewisse Arten dieser äußeren Einwirkungen dem Bewußtsein zuzu-

führen. Dies sind die Sinnesorgane: Augen, Ohren, Organe des Geruches, Geschmackes und Gefühles. Sie stehen vorzugsweise in Beziehung zu den höheren geistigen Thätigkeiten, denen sie gewissermaßen die zur erfolgreichen Ausübung ihrer Thätigkeit nöthige geistige Nahrung zuführen.

Diesen Sinnesorganen ebenbürtig und in ebenso naher Beziehung zum Geiste ist eine andere Gruppe von Organen, die der Stimme und Sprache, welche in ihrer vollkommensten Form und Thätigkeit, wie sie keinem Thiere zukommt, den Menschen vorzugsweise befähigen, die hohe Stelle einzunehmen, die ihm die Natur angewiesen hat. Ihre Schilderung bildet daher naturgemäß den Schluß der Organe des Körpers und den Uebergang zu den höheren Thätigkeiten des Geistes.

Die vorstehende kurze Betrachtung der mannigfaltigen Organe und Thätigkeiten des menschlichen Körpers soll eine vorläufige Uebersicht über dieselben gewähren, eine Vorstellung von ihren Zwecken, ihrem Ineinandergreifen, wie ihrer gegenseitigen Abhängigkeit geben und zugleich den Weg andeuten, den wir bei ihrer nun folgenden genaueren Schilderung einschlagen werden. Diese verfolgt hauptsächlich den Zweck im Interesse der Gesundheitspflege die Bedingungen, an welche ihre Thätigkeit geknüpft ist und die wichtigsten Einflüsse, durch welche die Gesundheit gestört werden kann, vorzuführen. Ehe wir diese einzeln kennen lernen, wollen wir jedoch noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken, die für die Gesundheitspflege von der größten Wichtigkeit, sich gleichmäßig auf viele, ja die meisten der verschiedenen Körperthätigkeiten beziehen und daher, um öftere Wiederholungen zu vermeiden, am besten hier ein für allemal besprochen werden.

Manche der folgenden Bemerkungen gelten aber nicht blos für die niederen Organe und Thätigkeiten des Körpers, sondern ebenso auch für die höheren des Geistes, die ja beide miteinander in der innigsten Verbindung und Wechselwirkung stehen und die wir nur deßhalb hier von einander trennen, um sie wie die Theile einer

Maschine, auseinandergenommen und einzeln leichter betrachten zu können. Eben dieser innigen Verknüpfung von Körper und Geist wegen müssen wir auf der anderen Seite die vollständige Würdigung mancher äußeren Dinge, die dem Körper nöthig sind, wie Nahrung, Kleidung, Wohnung u. dgl., dem Abschnitte aufbewahren, welcher vom geistigen Wohlbefinden des Menschen handelt. Denn wenn auch diese Dinge dem Leibe des Menschen unentbehrlich sind, so hieße doch, sie nur von dieser Seite betrachten wollen, den Menschen zum Thiere herabwürdigen. Seiner geistigen Seite genügt es nicht, daß ihm dieselben nur in einer das allerdringendste Bedürfniß befriedigenden Weise und in ihrer allerroheſten Form geboten werden. Je höher er in der Cultur steigt, um so höhere Anforderungen stellt er an diese äußeren Dinge. Sie sollen ihm sein Leben nicht blos zu einem angenehmen und behaglichen gestalten helfen, sie sollen auch dem ihm eingepflanzten noch höheren Gefühle für Schönheit in vielen Fällen entsprechen.

Zur vollkommenen Gesundheit des Körpers wie Geistes ist erforderlich, daß alle Organe möglichst ausgebildet seien, ihre Thätigkeit eine möglichst kräftige, ihr Zusammenwirken ein möglichst geregeltes werde. Nur wenn dies der Fall ist, können Körper und Geist die höchsten Leistungen vollbringen, deren sie überhaupt fähig sind. Dies zu erreichen steht aber in der Macht jedes Einzelnen, soweit ihn nicht etwa wirkliche Krankheit oder angeborener Mangel gewisser Anlagen daran hindert. Das Mittel dazu bildet öfter wiederholte und länger fortgesetzte Steigerung dieser Thätigkeit, welche theils direct, durch den Willen, the[illegible] indirect, durch Anwendung äußerer Reize, hervorgerufen wer[illegible]n. Die genauere Kenntniß der hierbei stattfindenden Ve[illegible]isse ist so wichtig für die Gesundheitspflege, zur Erlangun[illegible] Bewahrung einer möglichst vollständigen Gesundheit, [illegible]es möglichst hohen Maaßes von Kraft und Ge[illegible] uns etwas eingehender damit beschäfti[illegible]

Jede Steigerung [illegible] für den

blick eine erhöhte Leistung des betreffenden Organes zur Folge; sie zieht auch länger dauernde Wirkungen in demselben nach sich. Da jede Steigerung der Thätigkeit als materielle Grundlage eines erhöhten Stoffwechsels bedarf, so hat die Natur durch Anstalten, die wir später kennen lernen werden, die Einrichtung getroffen, daß bei jeder erhöhten Thätigkeit eines Organes, solange diese anhält, auch ein vermehrter Blutzufluß zu demselben stattfindet, welcher die zur Steigerung seines Kraftstoffwechsels nöthige größere Summe von Material liefert. Mit dem Kraftstoffwechsel eines Organes hält aber der damit innig verbundene Ernährungsstoffwechsel desselben (S. 15) gleichen Schritt. Durch eine Steigerung desselben wächst das Organ, es nimmt an wirksamer Masse zu, wird kräftiger. Je öfter sich diese Steigerungen der Thätigkeit wiederholen, je länger sie anhalten, in um so höherem Grade findet dieses statt. So sehen wir bei Personen, die gewisse Muskeln oft und anhaltend gebrauchen, dieselben allmälig an Masse zunehmen, so daß sie, wenn sie unter der Haut liegen, selbst äußerlich stärker hervortreten und sich derb und straff anfühlen. Eine genauere Untersuchung ergiebt, daß auch die einzelnen Muskelfasern, aus denen sie bestehen (S. 24. Fig. 1), an Zahl zugenommen haben, somit auch die Menge ihrer wirksamen Bestandtheile vermehrt ist. Aber auch die Gefäße, welche ihnen das nöthige Blut zuführen, werden gleichzeitig größer und weiter, und damit ist die Möglichkeit gegeben, daß diese Muskeln in demselben Maaße, in welchem sie selbst wachsen, auch die größere Summe von Material erhalten, deren sie zu der zunehmenden Steigerung ihres K[illegible]offwechsels nothwendig bedürfen.

[illegible]ederholte Steigerung der Thätigkeit eines Organes erhöh[illegible] nicht blos dessen Kraft, wie dies eben nachgewiesen [illegible] zeigt sich auch nach einer anderen Seite hin wirksam, [illegible]cht minder wichtig ist, — sie steigert die Vollkommen[illegible]r Leistung, indem sie die Geschicklichkeit der Organe [illegible] Wie viel aber [illegible] den meisten menschlichen Leistungen nicht [illegible]auf Kraft, so[illegible]uch auf Geschicklichkeit und Vollkommen-

heit der Ausführung ankommt, bedarf keiner weiteren Erörterung. Für die meisten Leistungen ist ein gleichzeitiges Wirken mehrerer, oft vieler Organe und Thätigkeiten nothwendig. Je vollkommener und harmonischer diese zusammenwirken und ineinandergreifen, um so besser und zweckmäßiger wird die Leistung. Die Vollkommenheit dieses Zusammenwirkens und Ineinandergreifens wird aber durch Uebung und öftere Wiederholung wesentlich erhöht; ganz in derselben Weise, wie z. B. die Aufführung eines Musikstückes durch Zusammenwirken Mehrerer um so besser gelingt, je sorgfältiger nicht blos die einzelnen Musiker, jeder für sich, ausgebildet und befähigt sind, sondern auch je öfter und besser sie zusammen das Stück eingeübt haben.

In der eben angedeuteten Weise kann, ja soll jedes Organ des Menschen, sowohl für sich allein als in seinem Zusammenwirken mit anderen, durch wiederholte Steigerung seiner Thätigkeit geübt und dadurch seine Kraft sowohl als seine Geschicklichkeit, somit seine Leistungsfähigkeit erhöht werden. Die Möglichkeit dieser Steigerung seiner Leistungsfähigkeit ist aber um so größer, je höher die Stelle, welche ein Organ einnimmt. Für die am höchsten stehenden Organe des Geistes ist diese Entwickelungsfähigkeit eine fast unbegrenzte, für den Einzelnen niemals erreichbare. Wie unendlich groß ist die Summe des Wissens, welche der menschliche Geist nach den verschiedensten Richtungen hin bereits aufgeschlossen hat, wie wächst sie täglich, und wie viel bleibt künftigen Menschen und Zeiten noch zu entdecken übrig! Wie unendlich die Zahl der bereits gemachten Erfindungen, der bis jetzt geschaffenen Kunstwerke aller Art, der getroffenen socialen und staatlichen Einrichtungen! Und wie unendlich Vieles bleibt auf diesen Gebieten noch zu erfinden, zu schaffen, zu gestalten! Wie verschwindend klein erscheint dagegen Alles, auch das Höchste, was der einzelne Mensch, selbst unter den günstigsten Verhältnissen je geleistet hat oder zu leisten vermag! Ganz anders verhält es sich mit den niedriger stehenden Organen und Thätigkeiten des Körpers. Ihre Entwickelungsfähigkeit ist in

enge Grenzen eingeschlossen. Wie Niemand vermag, durch eigene Anstrengung seiner Körperlänge eine Elle zuzusetzen, so vermag er auch jedes seiner Körperorgane durch die größte Uebung und Anstrengung nur bis zu einer gewissen Summe von Masse, Kraft und Geschicklichkeit zu steigern. Jeder Versuch, die ihm in dieser Richtung gezogenen Schranken durch allzugroße oder allzulange fortgesetzte Anstrengungen überschreiten zu wollen, ist gefährlich. Um die daraus entspringenden Gefahren zu vermeiden, hat die Natur selbst Marksteine gesetzt, welche den Menschen warnen, in seinen Anstrengungen weiter zu gehen als er soll, durch Gefühle, welche sie instinctmäßig in seinem Innern entstehen läßt, wenn die Thätigkeit seiner Organe die ihr angewiesenen Grenzen zu überschreiten droht. Die ersten dieser Marksteine sind: das Gefühl der Ermüdung nach Anstrengungen, welche durch die innere Thätigkeit des Willens hervorgerufen werden — und das der Sättigung, bei materiellen Dingen oder Sinneseindrücken 2c., welche der Mensch von Außen her in sich aufnimmt. Das Auftreten eines dieser beiden Gefühle zeigt an, daß die Thätigkeit gewisser Organe einen Grad erreicht hat, den zu überschreiten nicht wünschenswerth sein würde, und mahnt, nun innezuhalten, weil ein Mehr schädlich werden könnte. Wird trotzdem diese Grenze überschritten, so steigert die Natur ihre Warnung, indem sie jene Gefühle zu den noch weit stärker ausgeprägten der Erschöpfung und des Ekels oder Abscheues erhöht, welche einer weiteren Steigerung, ja selbst einer bloßen Fortsetzung der in Anspruch genommenen Thätigkeiten eine fast unübersteigliche Schranke entgegenstellen. Eine Ueberschreitung auch dieser äußersten Grenze, welche einem energischen Willen bisweilen physisch möglich wird, ist immer im hohen Grade bedenklich und gefährlich. Ihr folgt in dem übermäßig angestrengten Theile nicht blos ein vorübergehendes Sinken des Kraftstoffwechsels, somit der Thätigkeit, welche sich bis zum vollständigen Erlöschen derselben steigern kann; auch der Ernährungsstoffwechsel desselben erleidet dadurch häufige Veränderungen, welche dessen Thätigkeit für lange

Zeit, ja bisweilen für immer herabsetzen und stören. Es tritt dann häufig ein peinlicher Zustand von innerer Mißstimmung ein, hervorgerufen durch das Gefühl, daß man dasjenige, was man will und erstrebt, nicht leisten kann — ein Zustand, der jedem wahren Glücke feind ist, der aber auch, wie wir später sehen werden, durch andere Ursachen hervorgerufen werden kann, welche die nothwendige Harmonie in der Ausbildung der verschiedenen körperlichen und geistigen Anlagen stören.

Der Umstand, daß einerseits eine möglichst hohe Steigerung aller Thätigkeiten des Menschen, die nur durch Anstrengungen erlangt werden kann, zu seiner vollkommenen Gesundheit und Ausbildung wünschenswerth, ja nöthig ist — anderseits dabei ohne Nachtheil und Gefahr gewisse Grenzen nicht überschritten werden dürfen, bildet ein ebenso wichtiges als schwieriges Problem der Gesundheitspflege, namentlich in unserer Zeit einer fortgeschrittenen Cultur, in welcher der eiserne Zwang der Concurrenz, die Kürze der für Ausführung mancher Leistungen zugemessenen Fristen 2c. gar häufig nöthigt, diese oder jene Thätigkeit bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit anzuspannen. Wir wollen daher bei der Lösung dieses Problemes noch einen Augenblick verweilen.

So wünschenswerth es auch im Allgemeinen ist, jene für Anstrengungen von der Natur selbst gezogenen Grenzen nicht *muthwillig* und ohne Noth zu überschreiten, so sei man doch dabei auch nicht *allzuängstlich*. Wer sogleich beim Beginn jeder Ermüdung oder Sättigung aufhört, und seine Organe ruhen läßt, bis jede Spur jener Gefühle sich wieder verloren hat, der wird nie etwas Großes und Tüchtiges leisten. Ja, er sorgt nicht einmal wahrhaft für seine Gesundheit. Denn, kommt er einmal in den Fall, jene Grenzen auch gegen seinen Willen überschreiten zu *müssen*, wozu jeder Mensch gelegentlich durch die Noth gezwungen wird, so wird ihm eine solche Ueberschreitung viel eher schaden, als einem Anderen, dessen Organe mehr gekräftigt und an solche schädliche Einwirkungen gewöhnt, dagegen abgehärtet sind — ein Punkt, auf den

wir noch später zurückkommen werden. Ein gelegentlicher Exceß schadet daher nicht so viel als manche Allzuängstliche glauben. Nur darf er gewisse Grenzen nicht überschreiten und soll immer nur eine Ausnahme, nie die Regel in der Lebensordnung bilden. Dies gilt, wie im Großen und Ganzen, so auch im Einzelnen. Wer sich gelegentlich, nur nicht zu oft, einen kleinen Exceß im Essen und Trinken erlaubt, sorgt besser für seinen Magen, als derjenige, welcher mit der größten Sorgfalt alles Schwerverdauliche vermeidet, und die Menge dessen, was er genießt, ängstlich durch Waage und Maaß bestimmt. Ganz so verhält es sich mit gelegentlichen Ueberanstrengungen im Gebiete der Muskelthätigkeit, der Sinnesorgane, der geistigen Thätigkeiten u. s. f. Das so eben Erwähnte gilt jedoch nur für Gesunde. Bei Kranken verhält es sich anders. Diese müssen sich viel ängstlicher schonen, und ein Exceß kann bei ihnen sehr schlimme Folgen haben. Auch zarte Kinder und hochbetagte oder sehr schwächliche Personen befinden sich zum Theil in diesem Falle. Von ihrem zweckmäßigsten Verhalten wird noch später die Rede sein, während wir rathen müssen, daß Kranke, welche für jeden speciellen Fall einer speciellen Vorschrift bedürfen, die Ertheilung derselben einem Arzte überlassen.

Bei der für unsere Zwecke nöthigen Steigerung der Thätigkeit müssen aber noch einige andere Bedingungen erfüllt werden, wenn jene Zwecke in möglichst vollständiger Weise erreicht werden sollen. Die Steigerung sei eine allmählige, methodisch und gradweise fortschreitende. Diese Regel gilt nicht blos vom geistigen Lernen, wo Jedermann die Nothwendigkeit einsieht, daß man stufenweise von leichteren und einfacheren zu complicirteren und schwierigeren Aufgaben fortschreiten muß; sie gilt ebenso von der Ausbildung der verschiedenen Organe und Thätigkeiten des Körpers. Durch streng methodische und beharrliche Uebung lassen sich auch auf diesem Gebiete allmählig Leistungen erreichen, welche an das Unglaubliche grenzen; ich erinnere hier nur an die Fingerfertigkeit eines geübten Klavierspielers, die Kunstfertigkeit mancher Gaukler, wie an jene

bekannte Erzählung, welche uns das Alterthum vom Milon aus Kroton überliefert hat, der täglich ein Kalb auf seine Schultern nahm und, indem er dies so lange fortsetzte, bis dieses zum Stier erwachsen war, dadurch die Fähigkeit erlangte, zum allgemeinen Erstaunen die ungeheuere Last eines ausgewachsenen Stieres fortzuschleppen. Die Anstrengung der Organe sei ferner keine zu rasch wechselnde, so daß sie plötzlich aus dem Zustande der Ruhe in den der höchsten Thätigkeit übergeht und umgekehrt. Diese Regel, welche von der Erfahrung bestätigt wird, folgt schon aus der Natur des Körperstoffwechsels. Wie schon früher erwähnt, wird dem Organe in dem Maaße, in welchem sich seine Thätigkeit steigert, allmählig mehr Blut zugeführt und dadurch ihm erst nach und nach das zur Entwickelung seiner höchsten Kraftäußerung nöthige vermehrte Material geliefert. Umgekehrt dauert diese vermehrte Blutzufuhr noch eine Zeit lang nach Aufhören der erhöhten Thätigkeit fort und kehrt erst allmählig wieder zur normalen zurück. Darum ist es besser, die erhöhte Thätigkeit nicht im Augenblicke ihrer höchsten Steigerung plötzlich, sondern vielmehr allmählig aufhören zu lassen.

Auch das kräftigste Organ wird durch eine allzulange fortgesetzte gesteigerte Thätigkeit erschöpft und verlangt nothwendig eine Zeit lang Ruhe, um sich wieder erholen und neue Kraft sammeln zu können. Daher wechsle Anstrengung in zweckmäßiger Weise mit Ruhe ab.

Die Steigerung der Thätigkeit sei ferner keine allzu einseitige, die sich auf ein Organ oder wenige beschränkt, sondern eine möglichst vielseitige und harmonische, welche sich nach und nach auf alle, oder wenigstens die wichtigsten Organe ausdehnt. Durch diese abwechselnde Anstrengung verschiedener Organe werden zugleich die so nöthigen Ruhepausen für die einzelnen gegeben.

Die Mittel, welche dazu dienen können, die verschiedenen Thätigkeiten des Organismus zu steigern, so wie die verschiedenen Organe auszubilden und zu kräftigen, sind verschiedener Art. Wir

wollen sie zur besseren Uebersicht in zwei große Klassen bringen: innere und äußere. Unter den inneren spielt der Wille die Hauptrolle, der wenn auch nicht auf alle, so doch auf viele Organe einzuwirken und deren Thätigkeit zu erhöhen vermag. Wir werden ihn und seine Wirkungsweise später noch genauer betrachten. Auch von den wichtigern der äußeren Mittel wird später noch mehr die Rede sein. Hier wollen wir uns mit einigen mehr allgemeinen Bemerkungen über dieselben begnügen. Die Zahl dieser äußeren Dinge, welche steigernd auf die Thätigkeit des Organismus einwirken können, ist sehr groß und ihre Natur sehr verschieden. Bald sind es materielle Gegenstände, welche der Körper in sich aufnimmt, wie Speise und Trank, Luft u. dgl. — bald Vorgänge, welche auf unsere Nerven oder Sinnesorgane und dadurch auf unsere geistige Seite einwirken ꝛc. Manche dieser Dinge sind nothwendige Bedingungen für Leben und Gesundheit; andere sind von mehr gleichgültiger Wirkung; noch andere können dem Organismus schädlich, selbst verderblich werden, bald durch ihre Beschaffenheit, bald durch ihr Uebermaaß. Diese zu kennen ist für unseren Zweck wichtig, wenn auch manche derselben bereits ein roher Instinct oder die einfachste Lebenserfahrung, wie sie fast jeder Mensch bald sich erwirbt, zu vermeiden lehrt. Einige derselben verdienen eine besondere Beachtung, weil sie sich der Aufmerksamkeit leicht entziehen. Es sind dies kleine, an sich höchst unbedeutende Schädlichkeiten, welche dadurch gefährlich werden, daß sie sich summiren und so allmählig eine bedeutende Wirkung hervorbringen, wie Pfennigsammlungen, reichlich herbeiströmend oder Jahrelang fortgesetzt, zuletzt eine beträchtliche Summe ergeben. So hat etwas Schmutz auf der Haut für die Gesundheit keine große Bedeutung. Wochen- und Monatelang angesammelt vermag er zuletzt einen großen Theil der Hautporen zu verstopfen und ihre Thätigkeit so zu beeinträchtigen, daß eine bedenkliche Störung der Gesundheit die Folge sein kann. Einige Stäubchen, der eingeathmeten Luft beigemischt, haben kaum wahrnehmbare Folgen; eine mit viel Staub verunreinigte Luft dagegen

kann, länger eingeathmet, eine heftige Erkrankung der Luftwege veranlassen.

Gegen manche dieser äußeren schädlichen Einflüsse, jedoch bei weitem nicht alle, kann sich der Organismus abhärten, indem er sich an dieselben gewöhnt, so daß der Eindruck, den sie auf ihn machen, ein geringerer wird. Auch bildet in vielen Fällen die durch Steigerung ihrer Thätigkeit herbeigeführte Kräftigung der Organe eine Art Schutz, indem ein kräftiges Organ solchen schädlichen Einflüssen besser widerstehen kann, als ein schwaches. Mehr hierüber werden wir bei Schilderung der einzelnen Organe und der auf jedes derselben speciell einwirkenden äußeren Schädlichkeiten kennen lernen.

Schließlich noch eine kurze Bemerkung über die Größe der Einwirkung, welche der Mensch auf seine verschiedenen Organe ausüben kann. Sie ist bei den einzelnen sehr verschieden und geht im Ganzen Hand in Hand mit der schon früher (S. 30) erwähnten verschiedenen Entwickelungsfähigkeit derselben. Am geringsten ist sie bei denjenigen, welche zum physischen Leben am allernothwendigsten sind, wie die Organe des Kreislaufs, des Athmens 2c. Ihre Thätigkeit ist so eingerichtet, daß sie vollkommen unwillkührlich, ohne alles Zuthun des Menschen erfolgen kann, offenbar weil die Natur den Gang dieser Haupttriebfedern des Lebens zu einem vollkommen gleichmäßigen und sich selbst regulirenden machen wollte. Diese angeborene unwillkührliche Thätigkeit der genannten Organe reicht auch für die einfachsten, gewissermaßen rein thierischen Lebensverhältnisse vollständig aus. Auf höheren Culturstufen, in welchen die einfach natürlichen Einflüsse, welche auf den Körper einwirken, vielfach durch künstliche und complicirtere ersetzt werden, kann, ja soll der Mensch bisweilen willkührlich und mit Bewußtsein auf ihre Thätigkeit einwirken, indem er dieselbe bald steigert, bald herabsetzt, und sich bemüht, auch diese Organe zu kräftigen oder schädliche Einflüsse von ihnen abzuhalten. Dies muß jedoch innerhalb sehr enger Grenzen und mit großer Vorsicht geschehen. Die wichtigsten und einfachsten der Grundsätze, welche hierbei leiten müssen, werden wir im

Folgenden betrachten. Alles was darüber hinausgeht, muß der Einsichtige dem Rathe und dem Eingreifen des Arztes überlassen, wenn er nicht Gefahr laufen will, seine Gesundheit zu schädigen, ja seinen Körper in unheilbares Siechthum zu stürzen.

Wesentlich verschieden verhalten sich viele andere Organe und Thätigkeiten. Bei ihnen ist der Willkühr des Menschen ein viel größerer Spielraum gegeben, ja bei manchen derselben hat sich die Natur darauf beschränkt, den Menschen mit dem bloßen Keime auszurüsten, der weiterentwickelt, mit der einfachen Anlage, die ausgebildet werden soll — leeren Blättern, die erst dadurch eine Bedeutung erhalten, daß der Mensch sie vollschreibt, ihnen einen Inhalt giebt. Auf diesem weiten Gebiete, dessen Gestaltung zum großen Theile der menschlichen Freiheit und Selbstbestimmung überlassen ist, ein sicherer Führer und treuer Rathgeber zu sein, ist die wichtigste der Aufgaben, welche wir hier zu lösen haben.

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen wenden wir uns nun zur specielleren Betrachtung der Organe und Thätigkeiten des Körpers in der früher angedeuteten Reihenfolge.

Das Blut und sein Kreislauf.

Die wichtige Rolle, welche das Blut als Mittelpunkt des gesammten materiellen Stoffwechsels im Organismus spielt, und die Art wie dies geschieht, wurde bereits früher (S. 17 ff.) übersichtlich vorgeführt. So nothwendig daher auch dieser großen Bedeutung des Blutes wegen eine normale Beschaffenheit desselben und aller damit in Verbindung stehender Thätigkeiten für die Erhaltung der Gesundheit, ja des Lebens ist, so kommt es doch für unsere Zwecke nur wenig in Betracht. Die zu seiner Bildung und Reinigung dienenden Vorgänge erfolgen im Wesentlichen ohne Zuthun des Menschen. Es genügt, wenn derselbe gewisse allgemeine dazu nöthige Bedingungen erfüllt und nicht etwa mit störender Hand gewaltsam in das Schaffen der Natur eingreift. Die Ausgleichung ein-

getretener Störungen bleibt am besten dem Arzte überlassen. Wir wollen uns deßhalb nur in so weit hier damit beschäftigen, als dies zum allgemeinen Verständniß erforderlich ist, so wie zur Einsicht in andere damit in Verbindung stehende Verhältnisse, auf die der Mensch allerdings einen gewissen Einfluß ausüben kann und soll.

Das **Blut** ist keine reine Flüssigkeit, sondern ein Saft, der in einer Flüssigkeit schwimmende zahlreiche feste Theilchen enthält, welche aber so klein sind, daß sie mit bloßem Auge nicht gesehen, sondern erst durch starke Vergrößerung unter dem Mikroskope genauer erkannt werden können. Es sind die sogenannten **Blutkörperchen** (Fig. 2), welche zwei verschiedenen Arten angehören. Die zahlreichsten und wichtigsten derselben sind die **rothen** Blutkörperchen (Fig. 2 a u. b), welche einen rothen Farbestoff enthalten und dadurch die rothe Farbe des Blutes bedingen. Sie bilden sehr kleine plattgedrückte Bläschen, die etwa einem Geldstücke gleichen und wie dieses von der einen Seite gesehen rund (aber mit einer schüsselförmigen Vertiefung) erscheinen (Fig. 2 a), von der anderen, ihrer Kante, dagegen einem kurzen in der Mitte etwas eingedrückten Stabe gleichen (Fig. 2 b). Die Zahl derselben ist außerordentlich groß, so daß in jedem einzelnen Blutstropfen mehrere Millionen enthalten sind. Ihr Hauptzweck ist der, den Vorgängen des **Athmens** zu dienen. In den Lungen nehmen sie, wie wir noch später sehen werden, aus der eingeathmeten Luft Sauerstoff auf, der sich mit ihrem Farbestoff verbindet und diesem eine hellrothe Farbe ertheilt. Dabei versetzen sie diesen aufgenommenen Sauerstoff in einen eigenthümlichen Zustand, wodurch er erst befähigt wird, seine volle Wirksamkeit beim Körperstoffwechsel zu entfalten — sie verwandeln ihn in sogenanntes **Ozon**.



Fig. 2.

Fig. 2. Blutkörperchen des Menschen, 400mal im Durchmesser vergrößert. a. Rothe Blutkörperchen, ihre breite Fläche zeigend. b. Dieselben von ihren schmalen Kanten aus gesehen, zu Geldrollen ähnlichen Säulen verbunden. c. Farblose Blutkörperchen (Lymphkörperchen).

Dieses hellrothe (arterielle) Blut wird durch den ganzen Körper verbreitet, wobei die Blutkörperchen in den feinsten, das Innere aller Organe durchziehenden Gefäßen (den Haargefäßen) den in den Lungen aufgenommenen Sauerstoff wieder abgeben, welcher dort zur Unterhaltung des Stoffwechsels, vorzugsweise des Kraftstoffwechsels verwandt wird. Statt des abgegebenen Sauerstoffs nimmt das Blut dort Kohlensäure auf, — ein nicht weiter verwendbares, daher schädliches und zur Ausfuhr bestimmtes Produkt des Stoffwechsels, — welche es mit sich fortführt und in den Lungen auf's Neue gegen Sauerstoff umtauscht. Indem die Blutkörperchen ihren Sauerstoff verlieren, und das Blut dafür Kohlensäure aufnimmt, verwandelt sich seine hellrothe Farbe in eine dunkelbraunrothe — das arterielle Blut wird zum venösen. Da diese Zufuhr von Sauerstoff für die Vorgänge des Stoffwechsels im Körper durchaus nothwendig ist und keinen Augenblick unterbrochen werden darf, ohne das Leben zu gefährden, so ist die Rolle der rothen Blutkörperchen im Organismus eine sehr wichtige. Eine sehr große Verminderung derselben, z. B. durch Verblutung, kann den Tod herbeiführen; eine geringere Abnahme oder mangelhafte Beschaffenheit derselben, wie sie bei manchen Krankheiten, z. B. der Bleichsucht vorkommt, stört die Gesundheit, indem sie den Kraftstoffwechsel herabsetzt und namentlich große Schwäche des Muskel- und Nervensystemes bewirkt.

Neben den rothen Blutkörperchen entdeckt man unter dem Mikroskop im Blute noch andere, die jedoch in sehr viel geringerer Anzahl vorhanden sind. Diese, die sogenannten farblosen Blutkörperchen oder Lymphkörperchen, bilden runde farblose Kügelchen, die in ihrem Innern noch kleinere Körnchen einschließen (c, Fig. 2). Ihre Bedeutung für den Organismus, nach neueren Untersuchungen eine höchst eigenthümliche, kommt für unsere Zwecke nicht in Betracht.

Die Flüssigkeit, in welcher die Blutkörperchen schwimmen, hat eine sehr zusammengesetzte Beschaffenheit, entsprechend den mancherlei Zwecken, welchen dieselbe dienen soll.

Ihr Hauptbestandtheil dem Gewichte nach ist Wasser, dessen

wichtige Bedeutung für den Organismus wir später noch an verschiedenen Stellen kennen lernen werden.

Einen anderen, jedoch nur in kleiner Menge vorhandenen Bestandtheil bildet ein Stoff, der die Eigenschaft hat, unter gewissen Umständen von selbst festzuwerden. Dieser Stoff, der Faserstoff (Fibrin), ist es, welcher bewirkt, daß das im Körper vollkommen flüssige Blut nach seiner Entfernung aus demselben, z. B. bei Blutungen, in kurzer Zeit fest wird, wobei der gerinnende Faserstoff die Blutkörperchen einschließt. Er spielt eine wichtige Rolle bei der Blutstillung nach Verwundungen 2c., indem die durch ihn gebildeten Gerinnsel die geöffneten Gefäße verstopfen und dadurch, neben anderen Einrichtungen, zur Stillung der Blutung beitragen. Ohne ihn würde jede, auch die geringste Verletzung, welche ein wenn auch noch so kleines Blutgefäß öffnet, durch den unaufhaltsamen Verlust der so unentbehrlichen rothen Blutkörperchen das Leben bedrohen.

Ein dritter, der Menge nach beträchtlicher Bestandtheil der Blutflüssigkeit ist Eiweiß (Albumin). Derselbe dient neben einem ihm sehr ähnlichen Stoffe, welcher den Hauptbestandtheil der Blutkörperchen bildet (dem Globulin), als Material für die Ernährung vieler Körpertheile, hat aber außerdem noch eine sehr wichtige Bedeutung. Um diese klar zu machen, müssen wir in der Darstellung etwas vorgreifen und Vorgänge, die erst später genauer geschildert werden, hier schon kurz erwähnen. Um die Verluste, welche der Körper durch die verschiedenen Ausscheidungen beständig erleidet, wieder zu ersetzen, müssen von Zeit zu Zeit Nahrung und Getränke von Außen zugeführt werden. Diese müssen, sollen sie ihren Zweck erfüllen, nachdem sie im Magen und Darm mehr oder weniger vorbereitende Veränderungen erlitten haben, zuletzt in das Blut aufgenommen werden. Das Mittel, wodurch dies bewirkt wird, ist ein eigenthümliches, welches in allen, thierischen sowohl als pflanzlichen Organismen bei der Bildung und Ernährung eine große Rolle spielt. Ueberall, wo zwei Flüssigkeiten durch eine dünne organische Haut oder überhaupt eine zusammenhängende Schicht organischen Stoffes

von einander getrennt werden, durchdringen sie in der Mehrzahl der Fälle diese Schicht, auch wenn dieselbe keine sichtbaren Löcher oder Poren hat, und mischen sich durch dieselbe hindurch. Aber diese Mischung erfolgt nicht in derselben Weise, wie diese Flüssigkeiten sich mischen würden, wenn man sie in einem und demselben Gefäße miteinander mengte, sondern nach eigenthümlichen Gesetzen. Diese eigenthümliche Art der Mischung von Flüssigkeiten durch organische Häute hindurch nennt man Endosmose. Wir wollen von den Gesetzen, welche für diese Endosmose gelten, hier nur diejenigen betrachten, deren Kenntniß für unseren Zweck nöthig ist. Enthalten die beiden Flüssigkeiten ungleiche Mengen von festen Bestandtheilen, ist also die eine verdünnter, die andere gesättigter oder concentrirter, so dringt durch die Haut hindurch nur wenig nach der Seite der verdünnten, viel mehr dagegen nach der der concentrirteren Flüssigkeit und das Endresultat der Mischung ist, daß die Menge der verdünnteren Flüssigkeit vermindert, die der concentrirteren vermehrt erscheint, daß also die concentrirtere einen Theil der verdünnteren in sich aufgenommen hat. In dieser Weise geht auch der Uebergang der genossenen Nahrungsmittel und Getränke aus den Verdauungsorganen in das Blut vor sich. Das concentrirtere Blut zieht den verdünnteren Inhalt der Verdauungsorgane zu sich herüber, nimmt ihn in sich auf. Hieraus ergeben sich manche wichtige Folgen für die Erhaltung der Gesundheit, von denen wir einige, deren Verständniß für eine vernünftige Gesundheitspflege unerläßlich ist, später betrachten werden. Hier fassen wir nur diejenige Seite derselben in's Auge, welche die Wichtigkeit einer gleichmäßigen Erhaltung der Blutmischung anschaulich macht. Der zu dieser nothwendigen Aufnahme der Nahrungsbestandtheile unerläßliche Concentrationsgrad des Blutes wird wesentlich durch seinen Gehalt an Eiweiß vermittelt. Durch die Aufnahme verdünnterer Nahrungsbestandtheile, namentlich die von Getränken, wird das Blut aber selbst verdünnter, und es würde bald jenen wichtigen Zweck nicht mehr erfüllen

können, wenn ihm nicht durch die verschiedenen später zu betrachtenden Absonderungen beständig Wasser entzogen und dadurch sein normaler Concentrationsgrad immer wieder hergestellt würde. Das Eiweiß des Blutes bildet also gewissermaßen einen sogenannten „eisernen Bestand“ desselben, der immer in gleicher Menge vorhanden und immer in einem ganz bestimmten Verhältnisse zu seinem Wassergehalt stehen muß. Wird dieses Verhältniß gestört, so sind krankhafte Störungen der Gesundheit die Folge: bei Verminderung des Eiweißgehaltes wird das Blut wässerig und es leidet, neben anderen Störungen, die Verdauung und Blutbildung — wird die Eiweißmenge in Folge allzureichlicher und kräftiger Nahrung vermehrt, so zieht das überschüssige Eiweiß so lange Wasser an bis der normale Concentrationsgrad hergestellt ist. Dadurch wird aber die Gesammtmasse des Blutes vermehrt; die Gefäße, in welche dasselbe eingeschlossen ist, werden für seine vergrößerte Menge zu eng und es entsteht jener in seinen höheren Graden immer gefährliche Zustand, den man mit dem Namen „Vollblütigkeit“ zu bezeichnen pflegt.

Die Blutflüssigkeit enthält ferner noch eine geringe Menge von sogenannten „unorganischen“ Stoffen, d. h. solchen, welche nach dem Verbrennen als Asche zurückbleiben. Diese Stoffe, welche hauptsächlich zu Zwecken der Ernährung dienen, sind verschiedener Art. Unter ihnen wiegt das allbekannte „Kochsalz“ der Masse nach vor. Daran schließt sich Kalk, dessen der Organismus immer eine gewisse Menge zum Wachsthum und der Ernährung der Knochen ꝛc. bedarf. Neben ihnen verdienen noch andere Stoffe dieser Gruppe wegen ihrer wichtigen Bedeutung eine kurze Betrachtung. Es sind dies sogenannte Alkalien (kohlensaures und zweibasisch-phosphorsaures Natron), deren beständige Anwesenheit im Blute dadurch nöthig wird, weil sie es sind, welche den größten Theil der zur Ausscheidung aus dem Organismus bestimmten Kohlensäure in den Haargefäßen (vgl. S. 39) an sich ziehen und so lange festhalten, bis er in den Lungen wieder aus dem Blute entfernt wird, und weil

überdies der beim Kraftstoffwechsel vor sich gehende langsame Verbrennungsprozeß im Körper (vgl. S. 12) nur in einer alkalischen, nicht in einer sauren Flüssigkeit vor sich gehen kann.

Die bis jetzt betrachteten Bestandtheile des Blutes dienen mehr dauernden Zwecken und bilden gewissermaßen das immer auf gleicher Höhe erhaltene Betriebskapital, mit welchem der Organismus wirthschaftet, daher man sie bei einer chemischen Untersuchung des Blutes immer in nahezu derselben Menge findet, welche nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankt. Im Gegensatz zu ihnen stehen andere Bestandtheile der Blutflüssigkeit, die man bei einer Untersuchung derselben in mehr wechselnder, aber nie erheblicher Menge findet, wiewohl die Menge derselben, welche täglich vom Blute aufgenommen wird, eine sehr beträchtliche ist. Sie werden nämlich, ganz so wie wir dies oben (S. 38) von dem wechselnden Gehalte der rothen Blutkörperchen an Sauerstoff gesehen haben, zwar beständig von der Blutflüssigkeit aufgenommen, aber ebenso beständig wieder aus ihr entfernt, und bilden daher bei dem großen Wechselgeschäft, welches das Blut im Körper betreibt, gegenüber jenem *eisernen* Kapital, das immer in der Kasse vorhanden sein muß, wenn die Solidität des Geschäftes nicht leiden soll, das *fluctuirende* Kapital, welches beständig zuströmt, um wieder ausgegeben zu werden. Zu diesen wechselnden Bestandtheilen gehören theils Stoffe, welche zur Unterhaltung des im Körper beständig vor sich gehenden Kraftstoffwechsels dienen und zu diesem Zwecke aus den Nahrungsstoffen in das Blut übergehen, namentlich die später zu betrachtenden sogenannten „Respirationsmittel", wie Fett, Zucker u. dgl. — theils Produkte des Stoffwechsels, welche der Organismus nicht weiter für seine Zwecke verwenden kann, und die an den Orten, wo dieser Stoffwechsel stattfindet, vom Blute aufgenommen werden, um sie Organen zuzuführen, von welchen sie ausgeschieden und aus dem Körper entfernt werden.

Die vorstehende Schilderung der wichtigsten Blutbestandtheile und ihrer verschiedenen Zwecke wird genügen, eine für unser Be-

dürfniß hinreichende Vorstellung von der Bedeutung und Aufgabe dieses unentbehrlichen „Lebenssaftes" zu geben und zugleich anschaulich zu machen, welche wunderbar zweckmäßige Einrichtungen die Natur getroffen hat, die Erfüllung dieser complicirten Aufgabe von menschlicher Willkühr möglichst unabhängig zu machen. So unentbehrlich die Bildung und Erhaltung eines normalen Blutes auch für Gesundheit und Leben ist, so kann und soll der Mensch doch nur sehr indirect und auf weiten Umwegen darauf einwirken, indem er gewisse äußere entferntere dazu nöthige Bedingungen regulirt. Es sind dies die allgemeinen zur Erhaltung der Gesundheit überhaupt nöthigen Bedingungen — Sorge für gute Nahrung, Luft, Licht — zweckmäßige Bethätigung der Athemorgane, der Muskeln 2c. — Bedingungen, deren Kenntniß und Erfüllung uns später beschäftigen wird.

Damit das Blut seine Aufgaben erfüllen kann, muß es in beständiger Bewegung erhalten werden. Dies geschieht durch den Kreislauf, zu dessen Betrachtung wir uns nun wenden. Das Blut berührt die übrigen Körpertheile nicht unmittelbar, ist vielmehr in häutige Röhren (die Blutgefäße) eingeschlossen, durch deren Wände hindurch es nach den oben erwähnten Gesetzen der Endosmose (S. 41) mit den alle die verschiedenen Organe durchtränkenden Flüssigkeiten eine chemische Wechselwirkung unterhält. Die gesammten Blutgefäße hängen miteinander zusammen und bilden ein überall geschlossenes Röhrensystem, das Gefäßsystem, in dessen Mittelpunkt das Herz eingefügt ist, welches wie eine Druckpumpe das Blut in einer bestimmten durch klappenförmige Ventile vorgeschriebenen Richtung durch das Gefäßsystem weiter bewegt, bis es nach einiger Zeit an seinen Ausgangspunkt zurückgekehrt, seinen Lauf von neuem beginnt. Dies ist der Kreislauf des Blutes, von dessen speciellerer Einrichtung die schematische Zeichnung Fig. 3 eine Vorstellung giebt. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint der Kreislauf als ein doppelter und man unterscheidet von diesem Standpunkte aus einen großen oder Körper-Kreislauf

(I. 1, 2, 3, II. Fig. 3), welcher das Blut vom Herzen durch die Gefäße der verschiedenen Körperorgane, mit alleiniger Ausnahme der Lungen, hindurch und wieder zum Herzen zurückführt, und einen kleinen oder Lungen-Kreislauf (II. 4, 5, 6, I.), bei welchem das Blut vom Herzen ausgehend die Lungen durchströmt und wieder zum Herzen zurückkehrt. Sieht man genauer zu, so erscheinen jedoch diese beiden Arten des Kreislaufes nur als verschiedene Abschnitte eines und desselben, da das Herz, wiewohl äußerlich scheinbar ein Ganzes bildend, in seinem Inneren zwei getrennte Höhlen enthält (Fig. 3 I. u. II.), die beim Menschen (wenigstens nach seiner Geburt) nicht direct miteinander zusammenhängen, daher jedes Bluttheilchen die gesammte Bahn des Kreislaufes, des großen wie des kleinen, durchwandern muß, ehe es wieder an seinem Ausgangspunkte ankommt.

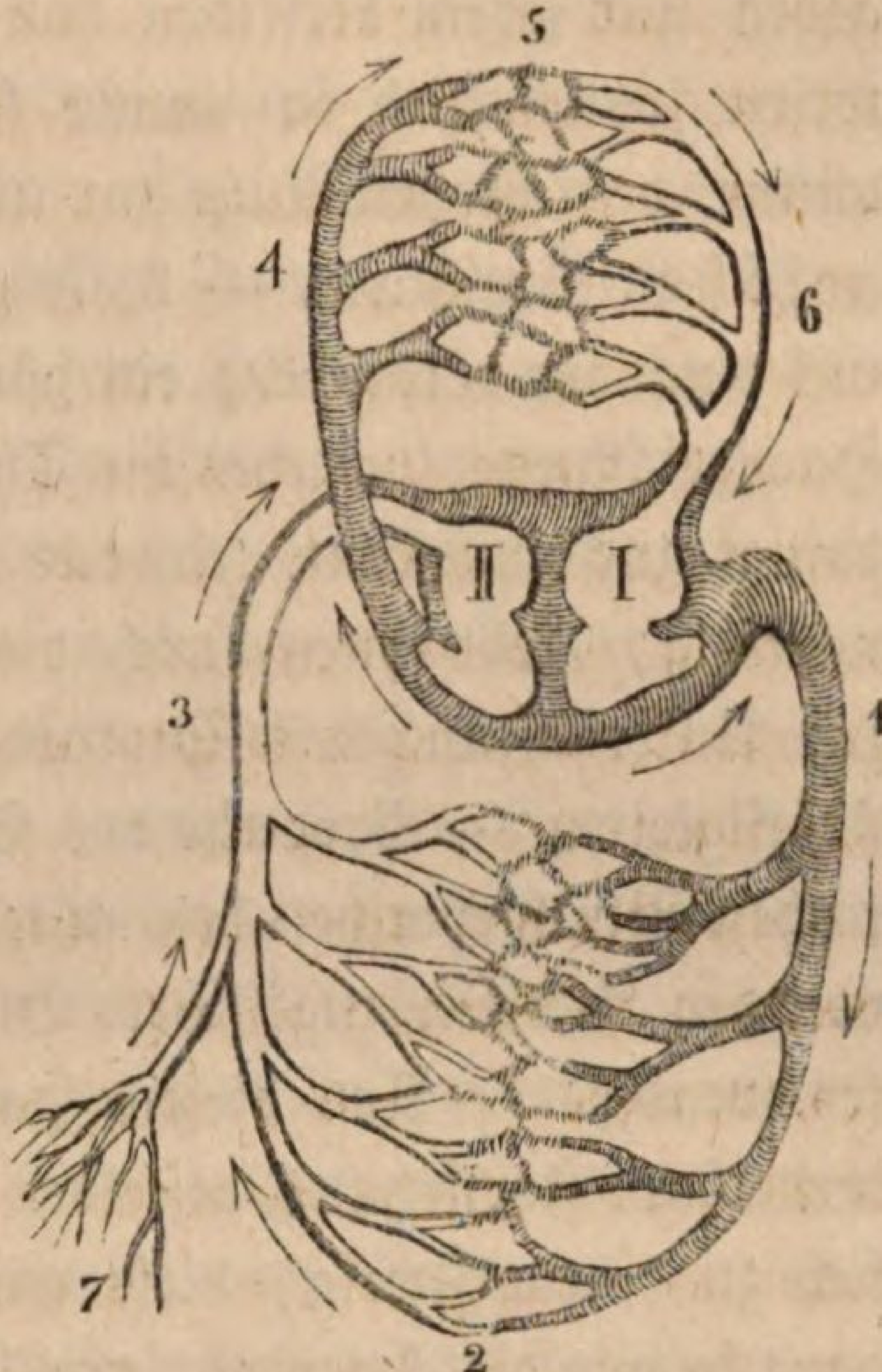


Fig 3.

Wir mustern zuerst flüchtig den Kreislauf im Ganzen, um eine Uebersicht über denselben zu gewinnen, und betrachten dann seine einzelnen Abschnitte etwas näher. Beginnen wir mit der linken Herzhälfte (I). Das aus derselben ausgetriebene Blut strömt, durch klappenförmige Ventile dazu gezwungen, immer nur in einer ganz

Fig. 3. Schematische Darstellung des Blutkreislaufs im menschlichen Körper. I linke Herzhälfte. 1—3 großer (Körper-) Kreislauf. 1 Schlagadern (Arterien), 2 Haargefäße (Kapillaren), 3 Blutadern (Venen). II rechte Herzhälfte. 4—6 kleiner (Lungen-) Kreislauf. 4 Lungenarterien, 5 Lungenkapillaren, 6 Lungenvenen, 7 Lymphgefäße, von denen später noch die Rede sein wird. Die Pfeile deuten die Richtung des Kreislaufs an.

bestimmten — in der Figur durch Pfeile angedeuteten — Richtung weiter. Es gelangt zunächst in ein großes Gefäß, die Hauptschlagader (Aorta — 1, Fig. 3), welche, wie ein Baum, verschiedene Aeste abgiebt (Arterien), die nach den verschiedenen Organen hingehen und jedem derselben das nöthige Blut zuführen. Diese Arterien spalten sich in immer kleinere Zweige und zuletzt in höchst dünne, dem bloßen Auge gar nicht mehr sichtbare Aestchen, Haargefäße (Kapillaren — 2, Fig. 3), welche sich nach allen Seiten mit einander verbindend ein höchst zartes Netz bilden. In diesem Haargefäßnetze, welches die Theile der verschiedenen Organe durchdringt und umspinnt, tritt das Blut mit diesen in lebhafte Wechselwirkung, giebt ihnen durch die Gefäßwände hindurch Flüssigkeiten zur Unterhaltung des Stoffwechsels ab und nimmt dafür andere Flüssigkeiten — Produkte des Stoffwechsels auf. Ebenso geben die rothen Blutkörperchen den mitgeführten Sauerstoff ab. Das rothe von den Arterien zugeführte Blut verwandelt sich dadurch in dunkles (venöses). Aus diesem Haargefäßnetz entspringen nun als unmittelbare Fortsetzung desselben kleine Aestchen, von denen mehrere sich zu einem Zweig, diese wieder zu größeren Aesten vereinigen, ganz so wie die Arterien, nur in umgekehrter Ordnung. Dies sind die Blutadern oder Venen (3, Fig. 3), welche zuletzt in wenige Stämme vereinigt das Blut wieder zum Herzen zurückführen, aber nicht in die linke, sondern in die rechte Hälfte desselben (II, Fig. 3). Aus dieser wiederum fortgetrieben gelangt das Blut in die Lungenschlagader (Lungenarterie — 4, Fig. 3), die dasselbe den Lungen zuführt, indem sie sich dabei wiederum in immer kleinere Aeste und Zweige spaltet, die sich zuletzt in ein zartes Netz — das Haargefäßsystem der Lungen (5, Fig. 3) auflösen. In diesen Haargefäßen tritt das Blut durch die Wände seiner Gefäße hindurch in lebhafte Wechselwirkung mit der in den Lungen enthaltenen eingeathmeten Luft; es giebt an diese etwas Wasser ab, so wie die aus den Haargefäßen des Körpers mitgebrachte Kohlensäure, während seine rothen Blutkörperchen dafür Sauerstoff eintauschen, den sie in Ozon ver-

wandeln. Aus dem Haargefäßsystem der Lungen entspringen wiederum Aestchen, die sich zu größeren Zweigen, — den Lungenvenen (6, Fig. 3), — vereinigen, durch die das Blut schließlich wieder in das linke Herz (I, Fig. 3) zurückgeführt wird, um seinen Kreislauf auf's Neue zu beginnen.

Wir betrachten nun die für unsere Zwecke wichtigen einzelnen Theile des Kreislaufes etwas näher. Der Mittelpunkt desselben, das Herz, ist ein hohler Muskel, dessen Fasern, indem sie sich zusammenziehen (vgl. S. 23), das in seine Höhlen eingetretene Blut austreiben. Verschiedene angebrachte Klappenapparate, die als Ventile wirken, gestatten dem fortgetriebenen Blute nur in einer ganz bestimmten Richtung vorwärts zu fließen und hindern zugleich seine Rückkehr in diejenige Herzhöhle, welche dasselbe eben verlassen hat. Die Muskelfasern des Herzens, wiewohl ihre Bewegung eine unwillkührliche ist, zeigen ausnahmsweise die sonst nur den willkührlich beweglichen Muskeln zukommende Querstreifung (Fig. 1. S. 24). Durch den Druck, welchen das Herz bei seiner Zusammenziehung auf das in ihm enthaltene Blut ausübt, wird letzteres fortgetrieben, und strömt in der vorgeschriebenen Richtung mit einer gewissen Geschwindigkeit weiter, welche wegen der Widerstände, die es dabei zu überwinden hat, allmählig abnimmt. Es übt dabei ferner auf die Wände der Blutgefäße, durch die es strömt, einen Seitendruck aus. Die Gesetze, nach denen dies erfolgt, sind ganz dieselben, welche für die Bewegung von Flüssigkeiten in Röhren überhaupt gelten. Ihre genauere Betrachtung würde uns zu weit führen. Doch müssen sie hier wenigstens erwähnt werden, weil wir später gelegentlich auf sie zurückkommen. Die Bewegung des Herzens erfolgt rhythmisch: regelmäßige Zusammenziehungen seiner Muskelsubstanz wechseln mit ebenso regelmäßigen Erschlaffungen derselben, während welcher jedesmal neues Blut statt des ausgetriebenen in die Höhlen eintritt. Um dieser Bewegung des Herzens, welche keinen Augenblick stillstehen darf ohne das Leben zu gefährden, die nöthige Beharrlichkeit und Regelmäßigkeit zu geben, und dieselbe

doch dem wechselnden Bedürfniß des Körpers anzupassen, so daß sie innerhalb gewisser Grenzen beschleunigt oder verlangsamt, verstärkt oder geschwächt werden kann, hat die Natur eine höchst sinnreiche Einrichtung getroffen, wodurch die Herzbewegung ganz unabhängig von jedem Zuthun des Menschen nicht blos erhalten, sondern auch dem jedesmaligen Bedürfniß entsprechend regulirt wird. Dazu dienen zwei Nervencentren (vgl. S. 25), die sich gegenseitig reguliren. Das eine derselben, das motorische Centrum, dient als Triebfeder, welche zu den Herzbewegungen den Anstoß giebt. Durch verschiedene Einflüsse, welche ihm von verschiedenen Seiten her durch Nervenfasern zugeführt werden, kann seine Thätigkeit angeregt und somit die Schnelligkeit und Energie der Herzbewegung verstärkt werden. Das andere bildet gewissermaßen den Hemmschuh, welcher dem ersteren entgegenwirkend eine allzu große Thätigkeit desselben herabsetzt und in Schranken hält — Hemmungscentrum. Auch ihm werden die Anstöße zu seiner Thätigkeit von anderen Körpertheilen her durch Nervenfasern zugeführt. Durch das Gegeneinanderwirken dieser beiden Nervencentren wird die Thätigkeit des Herzens regulirt und, ohne Zuthun des Willens, dem jedesmaligen Bedürfniß entsprechend, bald beschleunigt oder verlangsamt, bald verstärkt oder geschwächt. Ist sonach die Herzthätigkeit auch dem directen Einflusse des Willens entzogen, so müssen wir doch einen mit ihr in Verbindung stehenden Punkt hier erwähnen, weil er für die Gesundheitspflege von Wichtigkeit ist. Wie jede, auch die mit dem größten Scharfsinn erfundene Selbstregulirung an einer von Menschenhand gebauten Maschine ihren Zweck niemals vollkommen erreicht, vielmehr immer einzelne Fälle eintreten können, in denen sie versagt, eben so verhält es sich auch mit den allen sterblichen Organismen von der Natur eingepflanzten — eben so auch mit der des Herzens. Wenn wir nun auch rathen müssen, die Ausgleichung jeder wirklich eingetretenen ernstlicheren Störung der Herzthätigkeit dem Arzte zu überlassen, so ist es doch Aufgabe der Gesundheitspflege, dem Eintreten solcher Störungen möglichst vorzubeugen.

Sie können aber hauptsächlich unter zweierlei Umständen und in gewissermaßen entgegengesetzter Weise zu Stande kommen. Einmal wenn durch äußere wie innere Einflüsse die Thätigkeit des Herzens über eine gewisse Grenze hinaus gesteigert wird oder eine mäßige Steigerung derselben allzulange fortdauert. So bei allzugroßer oder allzulange fortgesetzter angestrengter Thätigkeit des Körpers wie des Geistes, so wie bei leidenschaftlicher Aufregung der verschiedensten Art, wobei auch das Herz durch die geschilderten Apparate der Selbstregulirung in erhöhte Thätigkeit versetzt wird, um den betreffenden Organen die durch Bestreitung ihres gesteigerten Kraftstoffwechsels unentbehrliche größere Menge von Blut zuzuführen. Es verräth sich dies meist durch fühlbares gesteigertes Herzpochen, so wie durch Beschleunigung und Aufregung des Pulses. In allen solchen Fällen setze man der Anstrengung und Aufregung durch Selbstbeherrschung zur rechten Zeit eine freiwillige Grenze und gestatte so dem Herzen die nöthige Erholung. In anderen entgegengesetzten Fällen kann die Thätigkeit des Herzens eine zu schwache und träge werden, worunter die Energie des gesammten Kreislaufes und der verschiedenen Organe und Thätigkeiten des Körpers und Geistes leidet. Dies findet statt bei mangelhafter Nahrung und Blutbildung, auf die wir später noch zurückkommen, aber auch bei träger Ruhe des Körpers und Geistes. Ein wesentliches Mittel in solchen Fällen die Thätigkeit des Herzens anzuregen, bietet eine Steigerung der Thätigkeit des Athmens, die einen großen Einfluß auf die Bewegung des Herzens ausübt. Von ihr wird im nächsten Kapitel weiter die Rede sein.

Einen zweiten Abschnitt des Kreislaufes bilden die Schlagadern oder Arterien, welche, sich baumartig verzweigend und in immer kleiner werdende Aeste auflösend, das Blut vom Herzen den Haargefäßen zuführen. Sie bilden ziemlich derbwandige aber biegsame Röhren, welche elastisch sind, und deßhalb durch das mit jeder Zusammenziehung des Herzens in sie hineingetriebene Blut etwas ausgedehnt werden, wodurch der Puls hervorgebracht wird — während sie in den Zeiten, in welchen das Herz erschlafft, sich wieder

etwas verengern. Durch diesen Wechsel von Ausdehnung und Zusammenziehung, der wie bei einem Gummischlauche von ihrer Elasticität abhängig ist, wird bewirkt, daß das Blut, welches sie den Haargefäßen zuführen, durch letztere nicht stoßweise, der Herzbewegung entsprechend, sondern in gleichmäßigem Strome hindurchfließt. Sie sind ferner ebenfalls mit einem vom motorischen Nervensystem gelieferten Apparat der Selbstregulirung versehen, welcher ähnlich wie der eben am Herzen beschriebene — nur in eine sehr große Anzahl selbständiger, überall verbreiteter kleiner Nervencentra gespalten — bewirkt, daß jeder Abschnitt des Arteriensystemes sich innerhalb gewisser Grenzen bald erweitern, bald verengern kann. Dadurch kann aber auf eine dem jedesmaligen Bedürfnisse entsprechende Weise die Blutzufuhr zu den einzelnen Organen und Körpertheilen verändert werden, so daß ein Theil, wenn sich die zu ihm führenden Arterien erweitern, mehr — wenn sie sich verengern, weniger Blut bekommt als vorher. Wie wichtig dies für eine wechselnde Thätigkeit der verschiedenen Organe ist, die bei Anstrengung und erhöhtem Stoffwechsel mehr, bei Ruhe und vermindertem Stoffwechsel weniger Blut gebrauchen, erhellt von selbst. Da diese Erweiterung und Verengerung ferner nicht plötzlich, wie bei den willkührlichen Muskeln, sondern allmählig eintritt, so folgt daraus die schon oben (S. 33) gegebene für die Gesundheitspflege wichtige Regel, daß man jede durch den Willen hervorgerufene Thätigkeit eines Organes nicht plötzlich, sondern nur allmählig zu ihrer höchsten Höhe steigern soll, damit die Arterien Zeit gewinnen, durch allmählige Ausdehnung die zum erhöhten Kraftstoffwechsel nöthige größere Blutmenge zu liefern — daß aber ebenso wenig die gesteigerte Thätigkeit plötzlich aufhören und in ihr Gegentheil, vollständige Ruhe, umschlagen darf, weil die dann erfolgende Verengerung der Arterien nur allmählig eintritt, daher in jenem Falle noch eine Zeit lang eine vermehrte Blutzufuhr fortdauert, die bei eingetretener Ruhe keine zweckmäßige Verwendung mehr findet, und schädlich werden kann.

Vom Haargefäßsystem soll hier nicht weiter die Rede sein, da wir auf die für unsere Zwecke in Betracht kommenden Verhältnisse desselben noch später bei Betrachtung des Stoffwechsels, der Ernährung ꝛc. wiederholt zurückkommen werden.

Den letzten Abschnitt der Kreislaufsorgane stellen die Blutadern oder Venen dar. Sie bilden ziemlich dünnwandige Schläuche, die nur sehr wenig Elasticität und einen sehr geringen Grad von selbständiger Zusammenziehungsfähigkeit besitzen, und deßhalb am leichtesten von allen Abschnitten des Gefäßsystemes eine Ausdehnung erfahren, wenn sich irgend wie Blut in ihnen anhäuft. Dies geschieht nicht selten und aus allerlei Veranlassungen. So bei allgemeiner Vollblütigkeit (vgl. S. 42), wo die vermehrte Masse des Blutes in dem überall geschlossenen Gefäßsystem nicht mehr den nöthigen Raum findet, und daher, um unterzukommen, denjenigen Abschnitt desselben ausdehnt, der am leichtesten nachgiebt. Auch örtliche Ausdehnungen in irgend einem Theile des Venensystemes kommen häufig vor, die nicht blos vorübergehende Störungen der Gesundheit und des Wohlbefindens veranlassen, sondern auch zu langwierigen Krankheiten Veranlassung geben können, daher ihre möglichste Verhütung eine Aufgabe der Gesundheitspflege bildet. Sie entstehen dadurch, daß in irgend einer Vene der Rückfluß des Blutes nach dem Herzen aufgehalten wird, wo sich dann das Blut in dem zwischen der Stelle, wo der Rückfluß gehindert wird, und den Haargefäßen befindlichen Theil der Vene ansammelt, diese ausdehnt und bei höheren Graden der Stauung auch eine Blutüberfüllung der Theile zur Folge hat, aus denen die Vene das Blut abführen soll. Die Ursache bilden nicht selten zu enge anliegende Kleidungsstücke, wodurch Venen, die oberflächlich liegen, zusammengedrückt werden. So können zu enge anliegende Halsbinden ꝛc. Blutstockung im Kopfe und Gehirne bewirken; — fest angezogene Strumpfbänder eine solche in den Theilen vom Knie abwärts u. s. w. Solche Stockungen des Blutes in den Venen treten um so leichter ein, da das Blut in denselben nur noch mit schwacher Kraft nach dem Herzen

zu weiter getrieben wird, weil die dem Blute bei seinem Austritte aus dem Herzen mitgetheilte Bewegung durch die vielen Widerstände, welche es auf seinem Wege findet, in den Venen bereits einen großen Theil ihrer Kraft eingebüßt hat. Aus diesem Grunde hat auch die Natur viele Venen mit Klappenventilen versehen, welche bewirken, daß jeder (vorübergehende, nicht anhaltende) Druck, welcher die Venen von außen trifft, in ihnen die Blutbewegung nach dem Herzen zu befördert, so unter anderen die Bewegung der in ihrer Nähe befindlichen Muskeln. Daher sind Muskelbewegung, aber auch methodisches Kneten und Drücken, so wie die Anwendung der sogenannten Fleischbürste, treffliche Mittel, um Blutstockungen in manchen Organen und namentlich äußeren Körpertheilen, welche durch mangelhaften Rückfluß des Blutes in den Venen hervorgerufen werden, zu beseitigen. Wir werden auf sie später noch zurückkommen.

Das Athmen und die Luft, die wir athmen.

Schon früher wurde die Bedeutung des Athmens im Allgemeinen geschildert (S. 19), so wie die Rolle, welche die rothen Blutkörperchen und die Blutflüssigkeit dabei spielen (S. 38). Hier wollen wir die Vorgänge bei demselben und die ihm zu Grunde liegenden Bedingungen etwas eingehender betrachten. Denn wenn auch ein großer Theil dieser Vorgänge ohne Zuthun des Menschen stattfindet, so ist doch bei manchen derselben dem Willen ein viel größerer directer Einfluß gestattet, als beim Kreislauf, und sie sind überdies an äußere Bedingungen geknüpft, deren Kenntniß für die Gesundheitspflege wichtig ist, da sie Nachtheile für die Gesundheit, ja selbst Gefahren für das Leben vermeiden lehrt, welche in manchen Fällen durch deren Nichterfüllung entstehen können.

Wir betrachten zuerst die Vorgänge beim Athmen und die Einrichtungen, welche zu deren Ausführung im Körper getroffen sind, dann die Luft, welche geathmet wird und deren nothwendige Beschaffenheit.

Das Organ für das Athmen bilden beim Menschen bekanntlich die **Lungen**, Gebilde von schwammig-zelligem Bau, welche in der Brusthöhle liegen, die eine rechts (I. Fig. 4), die andere links (II), und zwischen ihnen Raum für das Herz (III) übrig lassen. Zu ihnen führt die Luftröhre (IV), zu der die äußere Luft durch Nase und Mund einen freien Zugang hat. Die Luftröhre, eine ziemlich derbe, aus einem Gerüste von Knorpelringen und Fasern, das im Innern mit einer zarten Schleimhaut überzogen ist, gewebte Röhre, spaltet sich in 2 Aeste, von denen der eine zur rechten, der andere zur linken Lunge führt. In diesen verzweigt sich jeder derselben ganz ähnlich wie die Blutgefäße, indem er sich in immer feinere Röhrchen spaltet, die sich in kleine Bläschen endigen, welche in dichten Gruppen, ähnlich wie die Beeren einer Traube, den feinsten Verzweigungen der Luftröhre auffitzen und deren nach Außen geschlossene Enden bilden. Auf diesen Bläschen, den Lungenzellen, verzweigt sich das Haargefäßsystem der Lungenblutgefäße (5, Fig. 3. S. 45), welches aus den Lungenarterien hervorgeht, in Form eines dichten Netzes, das alle Lungenzellen umspinnt. Zu diesen wesentlichsten Elementen, welche die Hauptmasse des Lungengewebes bilden, gesellt sich noch ein Gewebe von Fasern, das zwischen den

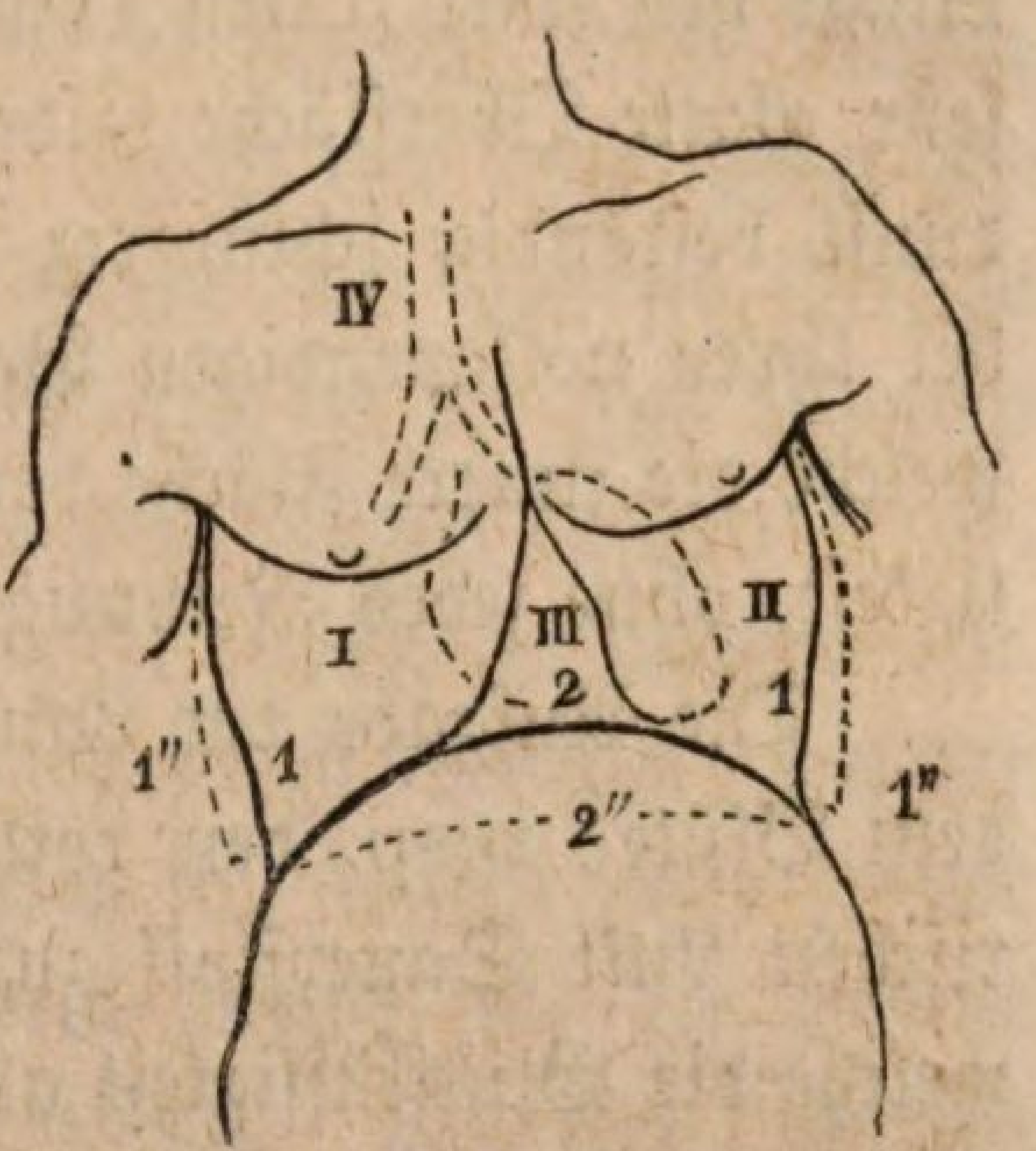


Fig. 4.

Fig. 4 erläutert den Mechanismus des Athmens. I rechte Lunge. II linke Lunge. III Herz, theilweise von den Lungen bedeckt. IV Luftröhre, welche sich in 2 Aeste spaltet, von denen jeder an eine Lunge geht und sich in derselben verzweigt. 1, 1 Theile der Brustwand, welche von den beweglichen Rippen und Zwischenrippenmuskeln gebildet wird, in der Stellung, die sie beim Ausathmen einnehmen. 1'', 1'' dieselben Theile in der Stellung des Einathmens. 2 Stand des Zwerchfelles beim Ausathmen. 2'' Stand desselben beim Einathmen. Der Raum zwischen 1, 1 und 1'', 1'' und zwischen 2 und 2'' zeigt an, um wieviel die Brusthöhle beim Einathmen sich erweitert, und zugleich, um wieviel die Lungen, welche diesen Raum ausfüllen müssen, sich ausdehnen.

Gruppen von Lungenbläschen, Luftröhrenästen und größeren Blutgefäßen ein weitmaschiges, in ziemlichem Grade elastisches Netz bildet, welches gewissermaßen das Gerüste der Lunge darstellt, das den übrigen Elementen zur Stütze dient. Außerdem ist die ganze Lunge mit einer zarten Haut (Brustfell, Pleura) umgeben, die eine sehr glatte Oberfläche bildet, welche durch ausgeschwitzten Wasserdunst beständig schlüpfrig erhalten wird und den Lungen gestattet bei ihren nothwendigen Bewegungen an der ganz ähnlichen Haut, welche die innere Fläche der Brustwand überzieht, mit großer Leichtigkeit, ohne jedes Reibungshinderniß hin und her zu gleiten.

Die Aufgabe der Lungen besteht, wie bereits erwähnt, darin dem Blute, resp. den rothen Blutkörperchen, aus der atmosphärischen Luft Sauerstoff zuzuführen und dagegen die Kohlensäure, welche die Blutflüssigkeit als Produkt des Körperstoffwechsels in den Haargefäßen des Körpers aufgenommen hat und in die Lungen weiterführt (S. 39), auszuscheiden. Dieser Austausch von Sauerstoff und Kohlensäure erfolgt in den Lungen zum Theil nach den allgemeinen Gesetzen, welche auch sonst in der Natur für die gegenseitige Durchdringung luftförmiger Stoffe (Gase) und den gegenseitigen Austausch der Bestandtheile verschiedenartiger Gasgemische gelten, zum Theil in Folge chemischer Vorgänge, auf deren eingehende Schilderung wir hier verzichten müssen. Wiewohl bei diesem Gasaustausche die Gase erst durch die Wände der Blutgefäße sowohl als die der Lungenbläschen hindurchdringen müssen, wiewohl ferner das Blut mit großer Schnelligkeit durch die Lungen hindurchfließt und daher dieser Austausch in sehr kurzer Zeit, fast augenblicklich erfolgen muß, findet er doch in sehr vollkommener Weise statt. Man wird dies begreiflich finden, wenn man erwägt, daß das Blut in den Haargefäßen der Lunge sehr fein vertheilt ist, daher dem Gasaustausche eine sehr große Oberfläche darbietet, und daß namentlich die Blutkörperchen durch ihre außerordentliche Kleinheit die hierbei in Betracht kommende Oberfläche noch weiter vergrößern.

Die eben betrachtete Verrichtung der Lungen bildet ihre Hauptaufgabe. Sie ist eine durchaus nothwendige, kann durch kein anderes Organ ersetzt und darf keinen Augenblick unterbrochen werden, ohne das Leben zu bedrohen. Bei einer anderen Nebenaufgabe derselben ist letzteres nicht der Fall, da sie ebensogut durch andere Körperorgane ausgeführt werden kann, welche wir noch später betrachten. Sie besteht darin, aus dem Blute eine gewisse Menge Wasser abzuscheiden, welches in Dampfform in die zum Athmen dienende Luft übergeht und mit dieser aus dem Körper entfernt wird. Die Bedeutung derselben, die Blutflüssigkeit dichter zu machen und dadurch in einem gewissen Concentrationsgrad zu erhalten, welcher zu jeder Aufsaugung im Körper unerläßlich ist, wurde schon früher kurz berührt (S. 41). Die Mittel, durch welche und die Gesetze nach welchen sie erfolgt, sind rein physikalische. Wie jede Luft mit wässerigen Flüssigkeiten oder wasserhaltigen Substanzen in Berührung aus denselben Wasserdampf aufnimmt, bis sie damit gesättigt ist, d. h. bis ein nach der Temperatur wechselnder Punkt erreicht ist, wo sie Nichts mehr davon aufnehmen kann, der Sättigungspunkt — ganz so verhält sich auch die in den Lungen enthaltene Luft. Auf einige hierauf bezügliche, für die Gesundheitspflege in Betracht kommende Verhältnisse werden wir später zurückkommen.

Sollen die Lungen ihre wichtige Aufgabe nicht blos vorübergehend sondern dauernd erfüllen, so muß nicht blos das sie durchströmende Blut beständig wechseln, sondern auch die in ihnen enthaltene Luft beständig durch neue der Atmosphäre entnommene ersetzt werden, weil die in den Lungen befindliche durch Abgabe ihres Sauerstoffes, so wie durch Aufnahme von Kohlensäure und Wasserdampf bald zum weiteren Athmen und somit zur Unterhaltung des Lebens untauglich wird. Die zu diesem Zwecke im Körper getroffenen Einrichtungen bilden den Mechanismus des Athmens oder der Respiration. Ein Blick auf die schematische Zeichnung Fig. 4 wird das Prinzip dieses Vorganges, so wie die zu dessen Durchführung getroffenen Einrichtungen anschaulich machen. Ge-

wisse Theile der Brusthöhle, welche die Lungen einschließt, sind beweglich, so daß diese Höhle durch dieselben wechselsweise verkleinert oder vergrößert werden kann. Wird sie vergrößert, so dringt die äußere Luft, ganz wie bei einem Blasebalge, den man öffnet, in Folge des allgemeinen durch den Barometer meßbaren Luftdruckes, unter welchem die gesammte Atmosphäre steht, durch Mund oder Nase und Luftröhre in die Lungen ein, und dehnt diese aus, indem sie die Elasticität der Lungenfasern überwindet und die einzelnen Lungenbläschen gewissermaßen aufbläst, bis die Lungen den gesammten, durch die Erweiterung der Brusthöhle neugeschaffenen Raum vollkommen ausfüllen. Der Mechanismus, welcher diese Erweiterung der Brusthöhle bewirkt, ist ein doppelter. Einmal werden die beweglichen Rippen, welche die Seitenwände der Brusthöhle bilden, durch daran befestigte Muskeln etwas nach Außen gezogen und gehoben, so daß die Seitenwände der Brusthöhle von 1, 1 nach 1″, 1″ (Fig. 4) verrückt und zugleich nach Vorne stärker vorgewölbt werden (diese letztere Bewegung ist aus der Figur nicht ersichtlich). Dann trägt das sogenannte Zwerchfell zur Erweiterung der Brusthöhle bei, eine muskulöse Haut, welche, an die unteren Enden der Rippen befestigt und etwa wie ein Trommelfell ausgespannt, eine Scheidewand zwischen der Brusthöhle und der Unterleibshöhle bildet. Im erschlafften Zustande ist dasselbe etwas nach oben gegen die Brusthöhle hin gewölbt (2, Fig. 4). Wenn es sich zusammenzieht, verliert sich diese Wölbung, es wird durch seine Spannung mehr horizontal und nimmt die Stellung 2″ ein. Bei dieser Zusammenziehung muß das Zwerchfell die Elasticität der immer im Darmkanale vorhandenen Luft überwinden und dieselbe, damit es nach unten in die Unterleibshöhle herabsteigen kann, etwas zusammendrücken. Der Raum zwischen 1, 1 und 1″, 1″, so wie der zwischen 2 und 2″ giebt demnach, nebst dem, welcher durch die in der Figur nicht sichtbare Vorwärtswölbung der Brust gewonnen wird, die Größe an, um welche sich die Brusthöhle beim Athmen erweitert. Das Ausathmen erfolgt für gewöhnlich von selbst, sobald

die Zusammenziehung der beim Einathmen thätigen Muskeln nachläßt und diese wieder erschlaffen. Die durch das Athmen ausgedehnten Fasern, welche das Gerüste des Lungengewebes bilden (S. 53), ziehen sich in Folge ihrer Elasticität etwas zusammen und treiben dadurch einen Theil der in den Lungen enthaltenen Luft durch die Luftröhre aus, während der Druck der äußeren Luft die Rippen wieder in ihre frühere Lage zurückbringt und die Elasticität der zusammengedrückten Darmgase das erschlaffte Zwerchfell wieder nach oben drängt.

Wiewohl die in der eben geschilderten Weise zum Athmen dienenden Muskeln willkührliche sind, hat doch die Natur die Einrichtung getroffen, daß dieser wichtige Vorgang, der keinen Augenblick ohne Nachtheil für Gesundheit und Leben unterbrochen werden darf, für gewöhnlich ohne bewußtes und willkührliches Zuthun des Menschen vor sich geht und daher auch während des Schlafes fortdauert. Sie hat zu diesem Zwecke ein eigenes nervöses Centralorgan eingesetzt, das dem untersten Theile des Gehirnes, dem sog. verlängerten Marke eingefügt, die verschiedenen dem Athmen dienenden Muskeln in der nöthigen harmonischen Weise in Bewegung setzt, den Rhythmus des Athmens regelt und zugleich dem jedesmaligen Bedürfnisse des Organismus anpaßt. Die dazu nöthigen Nachrichten werden ihm durch Nervenfasern von den verschiedensten Theilen des Körpers her zugeführt, und je nachdem dieselben lauten, schickt es den verschiedenen Athemmuskeln seine Befehle zu. Von gewissen unter Umständen eintretenden vorübergehenden Modificationen des Athmens, wie Husten, Niesen, Seufzen, Gähnen ꝛc., welche ebenfalls von jenem Nervencentrum abhängen, soll hier nicht weiter die Rede sein. Dem Menschen ist jedoch auch eine directe Einwirkung auf sein Athmen gestattet, welche ihm erlaubt, die Stärke so wie den Rhythmus desselben willkührlich zu verändern. Dies ist schon deßhalb nöthig, weil andere willkührlich bewegliche Organe, auf's Engste mit dem Athmen verbunden sind und dieses ihnen die zu ihrer Thätigkeit nothwendige Luft liefern muß. So die Organe

der Stimme und Sprache, von denen später specieller die Rede sein wird. Aber auch noch in anderer für die Gesundheitspflege wichtiger Weise kann und soll eine willkührliche Einwirkung auf das Athmen stattfinden. In einfachen Naturzuständen oder bei Personen, die viel im Freien leben, ist zwar eine künstliche Steigerung der Thätigkeit des Athmens selten nöthig: hier reichen fast immer die von der Natur getroffenen Einrichtungen zur unbewußten Selbstregulirung dieses Vorganges aus. Wohl aber wird dies bisweilen wünschenswerth auf der höheren Culturstufe und in den verwickelteren Lebensverhältnissen der Gegenwart. So bei Personen, die zur Ausübung ihres Berufes einer großen Kraft und Ausdauer der Lungen und Stimmorgane bedürfen, wie Redner, Schauspieler, Sänger, Musiker auf Blasinstrumenten u. dgl., bei denen daher eine das gewöhnliche Maaß überschreitende Kräftigung und Uebung dieser Organe wünschenswerth, ja nothwendig erscheint. Dasselbe gilt von Personen, die durch Umstände genöthigt oder aus Bequemlichkeit und Trägheit eine sitzende Lebensweise führen und sich allzuwenig Bewegung in freier Luft machen. Bei diesen reichen oft die aus Mangel an äußerer Anregung nur schwachen natürlichen Athembewegungen nicht aus, dem Blute so viel Luft zuzuführen, als zur Unterhaltung eines kräftigen Stoffwechsels nöthig ist; in Folge davon leiden Kraft und Energie der gesammten Thätigkeiten des Körpers und Geistes, ja es können selbst ernstlichere Störungen der Gesundheit, Krankheit und Siechthum eintreten. Ueberdies hat das Athmen, wie bereits früher (S. 49) angedeutet wurde, einen ausgesprochenen Einfluß auf die Thätigkeit des Herzens. Bei eben getödteten Thieren, bei denen die Herzbewegung sogleich aufhört, kann dieselbe durch Veranstaltung künstlicher Athembewegungen noch längere Zeit in Gang erhalten werden; schwache Athembewegungen haben schwache Herzbewegungen in ihrem Gefolge und kräftiges Athmen wirkt anregend auf die Herzthätigkeit, so daß der Mensch im willkührlich verstärkten Athmen ein Mittel besitzt, eine allzuschwache Herzbewegung anzuregen und kräftiger zu machen. Als Mittel, die

Thätigkeit der Athemorgane zu dem erwähnten Zwecke willkührlich anzuregen und dadurch ihre Energie zu steigern, kann Verschiedenes dienen. Das scheinbar Einfachste, eine durch den Willen veranlaßte Steigerung der gewöhnlich natürlichen Athembewegungen, führt am seltensten zum Ziele: solche willkührlich verstärkte Athembewegungen ohne eigentlichen Zweck ermüden zu leicht und können daher meist nur durch Aufwand von großer Energie und Selbstbeherrschung lange genug fortgesetzt werden. Besser eignen sich methodische Anstrengungen der Sprech- und Stimmorgane, bei denen ein bewußter Nebenzweck die Aufmerksamkeit fesselt und Langeweile wie Ermüdung länger fernhält: lautes Vorlesen, Deklamiren, Singen u. dgl. Auch zweckmäßige Turnübungen können zur Kräftigung der zum Athmen dienenden Muskeln mit Vortheil angewandt werden; sie setzen jedoch eine Kenntniß der verschiedenen beim Athmen dienenden Muskeln und ein Verständniß ihrer Wirkungen voraus. Bei allen solchen Uebungen verliere man die früher (S. 33 ff.) gegebenen Regeln nicht aus den Augen; sie müssen oft wiederholt und lange genug fortgesetzt werden, wenn sie nützen sollen. Auf der anderen Seite aber darf man sie nur allmählig steigern und muß sie mit den nöthigen Ruhepausen abwechseln lassen, weil sie sonst schaden könnten. Dieselben Mittel, namentlich zweckmäßige Turnübungen können auch dienen, um eine sogenannte „schwache Brust" zu kräftigen und damit die Anlage zu manchen Krankheiten zu beseitigen oder wenigstens zu mindern. Mehr hierüber später. Doch rathen wir, der größeren Sicherheit wegen solche Versuche nur nach dem Rathe und unter der Controle eines Arztes anzustellen.

Nachdem wir im Vorhergehenden die für unseren Zweck wichtigen Verhältnisse, welche sich auf den **Mechanismus** des Athmens beziehen, kennen gelernt haben, müssen wir noch Einiges beifügen über die **Luft**, welche zum Athmen dient. Auch hierbei tritt uns wieder der Umstand entgegen, daß eine höhere Culturstufe und complicirtere Lebensverhältnisse manche Gefahren für Gesundheit und Leben mit sich bringen, zu deren Vermeidung der angeborne

Instinct nur unvollkommen ausreicht, und die daher Vorsichtsmaßregeln nöthig machen, welche unter einfacheren Lebensverhältnissen, bei Menschen, die meist im Freien leben, wegfallen können.

Die Luft, welche von Außen her in die Lungen eintritt, muß gewisse Bedingungen erfüllen, eine gewisse Zusamnensetzung haben, wenn sie die geschilderten zur Erhaltung der Gesundheit wie des Lebens nothwendigen Einwirkungen hervorbringen soll. Beim Athmen in freier Luft sind diese Bedingungen fast immer erfüllt. Das unendlich große Luftmeer, die Atmosphäre, welches die Erde umgiebt, hat fast immer und überall genau dieselbe Zusamnensetzung. Wiewohl dieselbe beständig Stoffe abgiebt, die zum Athmen der Menschen und Thiere, zum Wachsthum der Pflanzen zu tausend technischen Zwecken, namentlich Verbrennungsprozssen u. s. f. ihr entzogen werden, oder als Thau, Regen, Schnee c. aus ihr niederfallen; wiewohl sie beständig Stoffe in sich aufnimmt, die theils aus denselben oder ähnlichen Quellen stammen, theils als Folge fortwährend vor sich gehender Verdunstungsprozese ihr zuströmen, — ist doch die Menge aller dieser Stoffe im Verhältniß zu ihrer ungeheuren Masse fast verschwindend klein, und jede Ungleichheit ihrer Mischung, die vielleicht vorübergehend an irgend einer Stelle auftritt, wird durch die beständig vorhandenen Luftströme (Winde) so rasch vertheilt und ausgeglichen, daß die frei Luft, soweit es für unsere Zwecke in Betracht kommt, überall als geich betrachtet werden kann. Sie enthält in 100 Theilen (dem Raum, nicht dem Gewichte nach) 20,8 Theile Sauerstoff, 79,2 Theile Stickstoff, etwa 4—5 Zehntausendtheile Kohlensäure, und eine wechselnde Menge von Wasserdampf, deren Betrag sich hauptsächlich nach ihrer Temperatur richtet (von anderen kleinen Beimengungen wollen wir hier absehen). In die Lugen aufgenommen, wird sie durch den Gasaustausch mit dem Blutedort so verändert, daß ihr Gehalt an Sauerstoff abnimmt, weil derselbe von den rothen Blutkörperchen absorbirt wird, der an Kohlensäure und Wasserdampf dagegen zunimmt, weil von diesn beiden Stoffen

beständig erhebliche Quantitäten aus dem Blute an die Luft übergehen; der Stickstoff erleidet beim Athmen keine Veränderung. Die ausgeathmete Luft ist daher ärmer an Sauerstoff und reicher an Kohlensäure und Wasserdampf als die atmosphärische; sie enthält beiläufig nur 16 % Sauerstoff, dagegen über 4 % Kohlensäure. Wird die Luft, statt ausgeathmet zu werden, in den Lungen zurückgehalten, so erleidet sie dort noch weiter gehende Veränderungen. Ihr Gehalt an Sauerstoff nimmt mehr und mehr ab, der an Kohlensäure und Wasserdampf mehr und mehr zu, bis ihre Veränderung zuletzt einen solchen Grad erreicht, daß sie die zur nöthigen Reinigung des Blutes erforderlichen Bedingungen nicht länger zu erfüllen vermag, und deßhalb das Leben erlischt. Daher sehen wir Menschen wie diesen nahe stehende Thiere sterben, wenn bei ihnen der Luftwechsel in den Lungen auch nur für kurze Zeit gehindert wird: so beim Ersticken, Erhängen, Erdrosseln, Ertrinken ꝛc. Aber das Leben wird auch dann bedroht, wenn trotz eines ungehindert fortdauernden Luftwechsels die Luft, bevor sie eingeathmet wird, solche Veränderungen erlitten hat, daß sie jenem Bedürfnisse der Blutreinigung nicht mehr zu genügen vermag. Eine Verminderung ihres Sauerstoffgehaltes unter 14 Procent erschwert bereits das Athmen; bei weiterer Abnahme desselben steigen die Beschwerden, bis endlich bei einem Sinken auf etwa 3 Procent der Tod eintritt. Doch kommt eine solche die erlaubten Grenzen beträchtlich übersteigende Verminderung des Sauerstoffgehaltes der eingeathmeten Luft nur selten vor und hat deßhalb für die praktische Lebenskunst keine große Bedeutung. Sehr häufig dagegen ist eine Sättigung der Luft mit Wasserdampf, so daß sie von diesem Nichts weiter aufnehmen kann, und die Aufgabe der Lunge, dem Blute Wasser zu entziehen, eine Zeit lang unerfüllt bleibt. Indessen auch dieses Verhältniß, auf das wir weiter unten nochmals zurückkommen, bedingt keine schwer in's Gewicht fallenden Nachtheile, weil diese Entfernung von Wasser aus dem Blute durch die Lungen durch andere noch später zu betrachtende Organe ersetzt werden kann.

Viel wichtiger ist eine Ueberladung der eingeathmeten Luft mit Kohlensäure, woran sich wahrscheinlich auch die mit einigen anderen bis jetzt noch unvollkommen bekannten Stoffen anschließt, welche dem Organismus schon in außerordentlich geringer Menge schädlich werden können. Enthält die eingeathmete Luft eine große Menge Kohlensäure, so wirkt sie geradezu tödtlich auf Menschen und höhere Thiere; diese ersticken darin, weil die in der eingeathmeten Luft enthaltene Kohlensäure die Abdunstung der im Blute enthaltenen hindert, welche in demselben Maaße leichter erfolgt, als die Luft frei von Kohlensäure ist und umgekehrt. Man beobachtet dies bisweilen in Höhlen, namentlich in der Nähe vulkanischer Gegenden, in welchen aus der Erde ausgeströmte Kohlensäure sich anhäuft, wie in der bekannten Hundsgrotte bei Neapel. Derselbe Fall kommt vor in geschlossenen Räumen, in denen sich gährende Flüssigkeiten befinden, welche viel Kohlensäure entwickeln, wie Keller, in welchen Bier, Most 2c. gährt. Der unvorsichtige Eintritt in solche Räume kann deßhalb tödtlich werden. Enthält die eingeathmete Luft zwar nicht so viel Kohlensäure, daß das Leben darin erlischt, aber doch beträchtlich mehr als die freie Atmosphäre, so schadet sie bei längerer Einwirkung wenigstens der Gesundheit, indem dadurch die Kohlensäureausscheidung aus dem Blute vermindert, der Körper allmählig mit Kohlensäure überladen und dadurch sein Ernährungs- und Kraftstoffwechsel herabgesetzt wird. Dieser Umstand hat für die Gesundheitspflege die allergrößte Wichtigkeit, da er bei Tausenden von Menschen Schwäche und Siechthum veranlaßt und zwar in unmerklicher, von den Meisten gar nicht geahnter Weise. Wir wollen uns deßhalb etwas eingehender damit beschäftigen.

Eine Verunreinigung der Luft mit Kohlensäure kann erfolgen durch das Athmen von Menschen und Thieren, durch jeden Verbrennungsprozeß, den in Oefen, welche unsere Wohnungen heizen, vorsichgehenden, wie durch Verbrennung von Talg, Oel, Gas 2c., die wir zur künstlichen Beleuchtung verwenden. In der freien Luft wird die auf diese Weise entwickelte Kohlensäure durch Luftströme

sehr rasch fortgeführt, verdünnt und dadurch unschädlich gemacht; in geschlossenen Räumen dagegen erfolgt dies nicht, die Kohlensäure häuft sich an und wirkt auf die Personen, welche solche Luft einathmen, schädlich, um so schädlicher, je größer die Menge der angehäuften Kohlensäure ist und je länger die betreffenden Personen in solcher Luft verweilen. Die Folge des Einathmens einer solchen schlechten Luft kann rasch eintretendes Unwohlsein, selbst Ohnmacht sein; viel häufiger entwickeln sich die Folgen allmählig und langsam, daher häufig ihr wahrer Grund nicht erkannt und sie anderen Ursachen zugeschrieben werden: Mangel an Frische und Energie des Körpers und Geistes, Schlaffheit, schlechte Beschaffenheit des Blutes, Bleichsucht, Siechthum ꝛc. Solche „schlechte Luft“ kann sich bilden in allen geschlossenen menschlichen Wohnräumen, deren ausreichende Lüftung versäumt wird, namentlich in solchen, in welchen sich viele Personen gleichzeitig aufhalten, wie in überfüllten Theatern, Kirchen ꝛc., in Wirthshäusern, Schulen, Schlafzimmern. Da sich der Luft in solchen Fällen neben der Kohlensäure meist auch noch andere mehr oder weniger schädliche Gasarten beimischen, die sich häufig auch schon in sehr geringen Mengen durch ihren Geruch verrathen, so bildet dieser ein von der Natur dem Menschen eingepflanztes Warnungszeichen. Wo daher der Geruch schon eine Verunreinigung der Luft verräth, oder ein Gefühl der Beklemmung den in solche Räume Eintretenden befällt, da sollte jeder, namentlich längere Aufenthalt in ihnen vermieden werden, weil er üble Folgen nach sich ziehen kann, und ungesäumt durch eine zweckmäßige Lüftung für gründliche Lufterneuerung gesorgt werden. Leider läßt der Geruchssinn in solchen Fällen öfters im Stiche, da manche schädliche Gase, wie z. B. das später zu nennende Kohlenoxydgas, sich demselben fast gar nicht verrathen und überdies wird er durch Gewöhnung leicht abgestumpft oder die durch ihn gegebene Warnung bleibt unbeachtet. So sehen wir nicht selten Personen, scheinbar unbelästigt aber sicherlich nicht ohne Schaden für ihre Gesundheit, stundenlang in Räumen verweilen, deren Luft anderen aus der reinen Atmosphäre in sie Ein-

tretenden die Brust beklemmt. Die aus dieser Quelle entspringenden Störungen der Gesundheit gehören zu den allerhäufigsten und schlimmsten. Ihre Verhütung bildet daher eine der wichtigsten Aufgaben der Gesundheitspflege. Sie wird am einfachsten erreicht durch häufiges Lüften aller zum Wohnen benützten Räume, namentlich solcher, in denen sich mehrere Menschen längere Zeit hindurch aufhalten, wie Schlafzimmer, Schulzimmer u. dgl. — noch besser und zweckmäßiger durch Anbringung von wirksamen Ventilationsvorrichtungen in denselben, welche auch ohne Oeffnen der Fenster, ohne lästigen Zug 2c. eine beständige Lufterneuerung bewirken. Mehr hierüber später in dem Abschnitte, welcher von der zweckmäßigsten Einrichtung der Wohnungen handelt. Um die Nothwendigkeit solcher Einrichtungen noch bestimmter nachzuweisen, und zugleich einen ungefähren Begriff zu geben, welche Wirksamkeit dieselben etwa besitzen müssen, lassen wir noch einige genauere Angaben folgen, die wir zu diesem Zwecke angestellten wissenschaftlichen Untersuchungen der neuesten Zeit verdanken. Wenn auch die Verschlechterung der Luft in unseren Wohnräumen nicht ausschließlich von einem Kohlensäuregehalt derselben abhängt, wie wir später noch sehen werden, so läßt sich dieser doch in der Regel als ein annäherndes Maaß ihrer Beschaffenheit betrachten. Gute Zimmerluft enthält etwa 5—7 Zehntausendel Kohlensäure und mehr als 10 sollte ihre Menge nie betragen. In schlecht gelüfteten Zimmern, in denen viele Menschen verweilen, steigt sie aber häufig viel höher. So fand ich in Schlafzimmern, in denen mehrere Menschen geschlafen hatten, am Morgen 12—21; in überfüllten Hörsälen fand man bis 32, in Kneipen bis 50, in Schulzimmern (arme Kinder!) bis 72 Zehntausendel. Soll die Kohlensäuremenge in der Luft eines geschlossenen Raumes, in welchem Menschen athmen, nicht über die wünschenswerthe Grenze steigen, so müssen für jeden Menschen, der darin athmet, stündlich etwa 2000 Cubikfuß frische Luft zugeführt werden, und wenn in diesem Raume auch noch gleichzeitig Lichter, Lampen oder Gasflammen brennen, verhältnißmäßig noch mehr — eine Forderung,

die sich nur selten vollständig erfüllen läßt, woraus folgt, daß Jedermann wo möglich täglich längere Zeit in freier Luft verweilen soll, wenn er sich vollkommen wohl und kräftig erhalten will.

Außer den erwähnten Verschlechterungen der Luft, welche wir athmen, kommen aber auch noch andere mehr oder weniger schädliche, selbst gefährliche vor, von denen wir wenigstens die wichtigsten hier betrachten müssen.

Eine gefährliche Beimengung zur Luft in geschlossenen, von Menschen bewohnten Räumen bildet nicht selten das sogenannte Kohlenoxydgas, welches ähnlich wie die Kohlensäure eine Verbindung von Sauerstoff mit Kohlenstoff darstellt, aber eine niedrigere Oxydationsstufe des letzteren, die bei unvollkommner Verbrennung von Holz, Kohle &c. entsteht. Es bildet sich in Oefen, deren Klappe zu früh geschlossen wird, wenn sie noch glühende Kohlen enthalten, in Kohlenbecken u. s. f. Eingeathmet wirkt es geradezu giftig, und zwar dadurch, daß es den Blutkörperchen ihre Fähigkeit raubt, in den Lungen den Sauerstoff der eingeathmeten Luft aufzusaugen und im Körper weiter zu verbreiten (s. S. 38), dieselben also gewissermaßen lähmt und zur Erfüllung ihrer wichtigen Aufgabe unfähig macht. In größerer Menge eingeathmet kann es geradezu den Tod bewirken, in geringerer wenigstens Unwohlsein, Kopfschmerz, Schwindel &c. veranlassen und bei oft wiederholter Einwirkung selbst die Gesundheit untergraben. Seine Gegenwart macht sich leider wenig bemerklich und ist schwer mit Sicherheit nachzuweisen. Um so sorgfältiger sollten alle Gelegenheiten vermieden werden, bei denen es sich entwickeln und in Räume verbreiten kann, in denen Menschen verweilen. Man schließe daher die Klappen von Oefen nicht zu früh, und vermeide möglichst das Aufstellen von Becken &c., in denen sich glühende Kohlen befinden, sei es zum Zwecke der Erwärmung oder in anderer Absicht, in bewohnten Räumen. Aus demselben Grunde ist es gefährlich beim Bügeln oder Plätten der Wäsche die Plätteisen in offenen Becken mit glühenden Kohlen zu erhitzen, welche in dem zum Bügeln benützten Raume aufgestellt

werden. Man sieht unter solchen Umständen nicht selten Plätterinnen während ihrer Arbeit oder am Schlusse derselben von Kopfschmerzen befallen oder unwohl werden, was diese meist aus Unkenntniß der Anstrengung zuschreiben, was aber in der That viel häufiger die Folge von eingeathmetem Kohlenoxydgas ist.

Auch Leuchtgas wirkt der eingeathmeten Luft beigemischt schädlich, in größeren Mengen selbst tödtlich. In dem Maaße, in welchem die Gasbeleuchtung immer allgemeiner wird, häufen sich auch die Fälle, in welchen dasselbe aus offengebliebenen Gasbrennern, schadhaften Gasröhren 2c. in von Menschen bewohnte Räume dringt. Es verdient daher vom Standpunkte der Gesundheitspflege aus sorgfältige Beachtung. Zum Glücke verräth sich seine Gegenwart in irgend erheblicher Menge durch den Geruch, der auffordert, solche Räume zu fliehen, bis sie durch Oeffnen von Thüren und Fenstern 2c. von ihrem schädlichen Inhalte befreit sind.

Dasselbe gilt von einer anderen schädlichen Luftart, dem Schwefelwasserstoff, der ebenfalls schon in sehr geringer Menge an seinem penetranten Geruch nach faulen Eiern erkannt werden kann, so wie daran, daß er viele blanke Metalle, wie Silber, und den weißen Anstrich von Thüren, Fenstern 2c., wenn er mit Bleiweiß bereitet ist, braunt oder schwärzt. Er wirkt in ähnlicher Weise wie dies vom Kohlenoxydgas angegeben wurde, vorzugsweise auf die Blutkörperchen, ist ein Produkt der Fäulniß thierischer Substanzen und entwickelt sich namentlich in Senkgruben, Aborten, Miststätten 2c. Deßhalb muß bei Reinigung dieser Gruben mit Vorsicht verfahren werden, damit nicht die Gesundheit, selbst das Leben der dabei Beschäftigten allzusehr bedroht, oder die Nachbarschaft belästigt und in ihrem Wohlbefinden gestört werde. Von den Nachtheilen für die Gesundheit, welche dergleichen Senkgruben in anderer Weise, durch Verunreinigung der umgebenden Bodenschichten, des Trinkwassers 2c. ausüben können, und den Mitteln sie zu verhüten wird noch später die Rede sein.

Aber auch andere durch Fäulniß entstehende Gase, welche sich

der Luft beimischen, können schädlich werden, und zwar schon in so geringen Mengen, daß es bis jetzt noch nicht gelang, sie aus der Luft abzuscheiden und für sich darzustellen, daher man nur aus ihren Wirkungen auf ihre Gegenwart schließen kann. Von ihnen — den sogenannten Miasmen — wird später, bei Betrachtung der wichtigsten Krankheitsursachen, nochmals die Rede sein. Sie verursachen namentlich die sog. kalten oder Wechselfieber, die vorzüglich den Ausdünstungen von Sümpfen u. dgl. ihren Ursprung verdanken. Aber auch manche andere Krankheiten, sog. Nervenfieber, Faulfieber, in gewissem Sinne auch die Cholera — entstehen aus ähnlichen Quellen. Derartige Krankheitsursachen mit ihrer Wurzel auszurotten übersteigt meist die Kräfte des Einzelnen. Ihm bleibt fast nur übrig, die durch sie verpesteten Orte zu fliehen, wenn er ihrer schädlichen Einwirkung entgehen will. Wohl aber lassen sie sich mit Erfolg bekämpfen durch das Zusammenwirken Vieler, durch Anstrengungen ganzer Gemeinden, ja Staaten. Die dazu anzuwendenden Mittel werden wir später kennen lernen.

In manchen Fällen, bei gewissen Beschäftigungen, Gewerben rc. mischen sich der eingeathmeten Luft schädliche Dämpfe bei, wie solche von: Chlor, salpetriger und schwefliger Säure, Phosphor, Quecksilber u. dgl. Eine eingehendere Betrachtung derselben, ihrer Folgen und der zu ihrer Verhütung dienenden Mittel gestattet uns der Raum nicht. Wir können hier nur darauf aufmerksam machen, daß Jeder, welcher sich selbst solchen Gefahren aussetzt, oder als Arbeitgeber und Vorgesetzter Andere dazu veranlaßt, die Pflicht hat, sich genau über die dadurch bewirkten Gefahren zu belehren und keines der Mittel zu vernachlässigen, welche Wissenschaft und Erfahrung zu deren Vermeidung an die Hand giebt. Mehr hierüber im vierten Abschnitt, bei Besprechung der gefährlichen Beschäftigungen und Berufsarten.

Die zum Einathmen dienende Luft kann aber noch in anderer Weise in ihrer Beschaffenheit so verändert werden, daß sie die Gesundheit bedroht; durch zu große Trockenheit oder Feuchtigkeit, Kälte

oder Wärme, durch Beimischung von kleinen Theilchen, die mechanisch schädlich wirken, wie Staub oder Rauch. Auch diese Veränderungen, wie die Mittel sie möglichst unschädlich zu machen, sind für unsere Zwecke wichtig und verdienen daher eine kurze Betrachtung.

Je trockner die eingeathmete Luft ist, um so mehr Wasser kann sie in den Lungen aufnehmen und somit dem Körper entziehen — je feuchter, um so weniger Wasser nimmt sie in den Lungen auf, und eine mit Wasserdampf bereits vollkommen gesättigte Luft entzieht dem Blute in den Lungen gar kein Wasser mehr. Der Grund, warum eine solche beständige Wasserabscheidung aus dem Blute für den Organismus nothwendig ist, wurde bereits früher (S. 42) entwickelt. Deßhalb ist eine gewisse Trockenheit der eingeathmeten Luft wünschenswerth, jedoch nicht gerade nothwendig, da die unumgängliche Wasserabscheidung aus dem Blute neben der Lunge auch durch andere Organe, die Haut und Nieren, besorgt wird, wie wir später sehen werden. Auf der anderen Seite schadet aber eine zu große Trockenheit der eingeathmeten Luft, besonders wenn sie längere Zeit einwirkt, dadurch daß sie die Schleimhaut der Luftwege, namentlich die des Mundes, der Nase und Luftröhre zu sehr austrocknet. Hat man daher in dieser Hinsicht nur zwischen zwei Uebeln zu wählen, so ist es im Ganzen besser, wenn die eingeathmete Luft zu feucht, als wenn sie zu trocken ist. Am besten ist natürlich auch hier die goldne Mittelstraße. Um diese einigermaßen einhalten zu können, ist ein Verständniß der für die Feuchtigkeit der Luft geltenden Naturgesetze nöthig, und wir wollen eine kurze Darstellung der wichtigsten derselben hier um so mehr mittheilen, als sie auch für die Thätigkeit der Haut, von der später die Rede sein wird, in Betracht kommen.

Die Menge von Wasserdampf, welche Luft aufzunehmen und unsichtbar in sich aufgelöst zu erhalten vermag, wechselt mit ihrer Temperatur; sie ist kleiner bei kalter, größer bei warmer Luft. Dasselbe Luftquantum, welches bei 0° mit Wasserdunst gesättigt ist,

wenn es etwa 5 Theile Wasserdampf enthält, vermag bei 15° C. ca. 13, bei 20° ca. 17, bei der Temperatur, welche der menschliche Körper im Innern besitzt, über 45 Theile Wasserdampf aufzunehmen. Je mehr daher Luft erwärmt wird, um so mehr luftförmigen, daher unsichtbaren Wasserdampf vermag sie aufzunehmen. Wird umgekehrt eine warme Luft, welche viel Wasserdampf enthält, abgekühlt, so kann dabei ihr Sättigungspunkt überschritten werden; der überschüssige Theil des Wasserdampfes, den sie nicht mehr luftförmig aufgelöst zu erhalten vermag, scheidet sich aus in Form von kleinen Wasserbläschen, die sich als Thau an kältere Gegenstände anlegen, oder als sichtbarer Nebel in der Luft schweben bleiben. Dies erklärt, warum die Luft, welche wir ausathmen, in der Kälte sichtbare Nebel bildet und sich aus ihr Wassertropfen niederschlagen, die sich in Form von Thau, bei großer Kälte selbst in der von Reif, an benachbarte Kleidungsstücke, die Haare des Bartes ꝛc. ansetzen. Athmen wir daher, z. B. im Winter im Freien feuchte Luft von 0° Temperatur ein, von der eine gewisse Menge, wiewohl mit Wasserdampf nahezu gesättigt, doch höchstens 5 Theile von letzterem enthält, so wird sie in den Lungen so weit erwärmt, daß sie etwa 45 Theile davon aufzunehmen und daher dem Blute noch ca. 40 Theile zu entziehen vermag. Die Menge von Wasser, welche eine solche Luft in den Lungen dem Blute entzieht, bleibt ganz dieselbe, wenn wir diese Luft mit einer Temperatur von 0° im Freien einathmen, oder in einem Zimmer, nachdem sie vorher in demselben durch einen Ofen oder außerhalb desselben, wie bei der Heizung mit erwärmter Luft, auf eine höhere Temperatur gebracht worden ist, vorausgesetzt, daß sie bei dieser Erwärmung keinen weiteren Wasserdampf aufgenommen hat, also dadurch feuchter geworden ist. Aber in anderer Hinsicht ist die Wirkung, welche sie eingeathmet auf die Athemorgane ausübt, in beiden Fällen eine sehr verschiedene. Die warme und trockene Luft geheizter Räume entzieht in Berührung mit der Schleimhaut der Nase, Mundhöhle und Luftröhre dieser sehr rasch Feuchtigkeit, trocknet daher diese Theile aus und wird dadurch

schädlich, während dieselbe Luft, wenn wir sie kalt einathmen, sich in den Lungen ganz allmählig erwärmt, daher auch nur ganz allmählig Feuchtigkeit aufnimmt und jene austrocknende Wirkung nicht hat. Aus diesem Grunde verdient im Winter, wo wir in geschlossenen Räumen künstlich erwärmte Luft athmen, die häufig vorhandene zu große Trockenheit derselben im Interesse der Gesundheitspflege alle Beachtung. Sie kommt namentlich bei Heizung mit erhitzter Luft vor, kann aber auch bei Ofenheizung eintreten, besonders bei Anwendung eiserner Oefen, welche der umgebenden Luft eine hohe Temperatur mittheilen. Man kann diesem Uebelstande leicht abhelfen, indem man flache Gefäße mit Wasser in die Röhren, welche die erhitzte Luft zuführen oder in die Nähe des Ofens stellt. Das aus ihnen verdunstende Wasser mischt sich der Luft bei und beseitigt ihre Trockenheit. Da aus den obenerwähnten Gründen ein etwas zu hoher Gehalt von Feuchtigkeit in der eingeathmeten Luft weniger schadet als eine zu große Trockenheit derselben, so thue man in dieser Hinsicht lieber etwas zu viel als zu wenig. Wer noch sicherer gehen will, der stelle im Zimmer einen der billigen und überall leicht zu beschaffenden unter dem Namen „Hygrometer“ bekannten kleinen Apparate auf, welche dazu dienen, den Feuchtigkeitsgrad der Luft genauer zu messen.

Der schädliche Einfluß, welchen das Einathmen einer zu w a r m e n oder zu k a l t e n Luft auf den Körper ausüben kann, ergiebt sich zwar zum Theil schon aus dem so eben bei Besprechung ihrer Trockenheit bemerkten, aber es bleiben doch noch einige für die Gesundheitspflege wichtige Verhältnisse zu betrachten übrig. Nur in ganz seltenen Fällen und unter besonderen Umständen ist die Luft, welche zum Athmen dienen muß, so h e i ß, daß ihre hohe Temperatur den Athemorganen schädlich wird, indem sie diese reizt: so in den Trockenräumen mancher Fabriken ꝛc. Solche Fälle erfordern für die dabei Betheiligten ganz besondere Vorsichtsmaßregeln, auf die wir hier nicht weiter eingehen können. Von viel allgemeinerem Interesse ist ein anderer Punkt. Durch längeres Einathmen

von warmer Luft werden die Athemorgane leicht verwöhnt und gegen das nachfolgende Einathmen von kalter Luft empfindlich. Um einer solchen Verwöhnung vorzubeugen, müssen Gesunde im Winter öfters an die freie Luft gehen, oder wenn ihre Athmungsorgane bereits verwöhnt und sehr empfindlich sind, namentlich in strenger Kälte und beim Herrschen rauher Winde die gleich zu erwähnenden Vorsichtsmaßregeln nicht vernachlässigen.

Einathmen zu kalter Luft, wie es im Winter, namentlich bei scharfem Ost- oder Nordwind vorkommt, kann dadurch schädlich werden, daß es die Athemorgane erkältet und zu Katarrhen derselben, selbst zu Lungenentzündungen Veranlassung giebt. Dies geschieht um so leichter, je mehr diese Organe durch dauernden Aufenthalt im warmen Zimmer verwöhnt und dadurch gegen den Einfluß der Kälte empfindlicher geworden sind. Als Schutzmittel dagegen hat die gütige Natur den Bart verliehen, — wenigstens dem Manne, den sie offenbar mehr als das zartere Geschlecht oder als Kinder dazu bestimmt hat, sich den Einflüssen einer rauheren Witterung auszusetzen. Der Bart, namentlich die Theile desselben, welche die Oberlippe bedecken, wird durch die ausgeathmete Luft erwärmt und giebt diese Wärme wieder zum Theil an die ihn berührende eingeathmete Luft ab, die dadurch weniger kalt in die Luftwege gelangt. Der Bart ist also nicht blos eine Zierde des Mannes, er wird nicht selten auch zu einem Mittel, dessen Gesundheit zu erhalten. Nur ist dazu ein Vollbart nöthig, oder wenigstens ein solcher, der die Oberlippe bedeckt und den Mund umgiebt; ein bloßer Backenbart reicht nicht aus. Wo der Bart nicht genügt oder fehlt, da läßt er sich, namentlich bei Frauen und Kindern, einigermaßen ersetzen durch Schleier, vorgebundene Tücher u. dgl. Ein noch besseres Schutzmittel gegen die schädlichen Folgen des Einathmens von kalter Luft bildet ein sogenannter „Respirator“. Er besteht aus einem feinen Drahtgitter, mit dünnem Zeuge überzogen, durch welches man athmet; durch die ausgeathmete Luft erwärmt giebt er diese Wärme zum größten Theile an die eingeathmete wieder ab. Bei der Anwendung

aller dieser Schutzmittel gegen kalte Luft ist darauf zu achten, daß sie nicht blos den Mund bedecken, sondern auch die Nasenlöcher, weil durch letztere die Luft beim gewöhnlichen Ein- und Ausathmen vorzugsweise ihren Weg nimmt. Durch diese Mittel wird zugleich auch die austrocknende Wirkung der kalten Luft (vgl. S. 69) einigermaßen verhütet, da sich an ihnen ein Theil der Feuchtigkeit, welche die ausgeathmete Luft enthält, verdichtet und wieder an die eingeathmete Luft abgegeben wird.

In gewissen Fällen kann die eingeathmete Luft dadurch schädlich werden, daß sie kleine körperliche Theile enthält, welche die Luftwege und Lungen mechanisch reizen. Die schädlichen Wirkungen solcher Verunreinigungen der Luft treten namentlich bei manchen Beschäftigungsweisen hervor, bei denen sich kleine Theilchen verschiedener Art in Staubform in der Luft verbreiten, wie bei Steinhauern, Schleifern, Müllern, Arbeitern in Kohlenbergwerken, Spinnereien u. dgl. Aus zahlreichen ärztlichen Beobachtungen geht hervor, daß ganze Klassen von Arbeitern aus diesem Grunde großen Gefahren ausgesetzt sind, häufig erkranken und selbst einem vorzeitigen Tode verfallen. Doch lassen sich auch hiergegen in den meisten Fällen Vorsichtsmaßregeln ergreifen. Der Einzelne kann und soll sich einigermaßen schützen durch Tragen eines Respirators, wie er eben beschrieben wurde. Noch besser ist meist ein Schutz im Großen, durch zweckmäßige Ventilationsvorrichtungen, wie sie bereits vielfach bei solchen gefährlichen Gewerben eingeführt sind, und da, wo den Betheiligten die Einsicht oder der gute Wille zu ihrer Einführung fehlt, überall zwangsweise durch Gesetze vorgeschrieben werden sollten.

Auch Straßenstaub und Rauch, d. h. fein vertheilte Kohle, wie sie häufig genug in der Luft enthalten sind, die wir einathmen, gehören hieher. Da ihnen der Einzelne leichter aus dem Wege gehen kann, haben sie allerdings nicht ganz so schlimme Folgen, wie die mit Staub überladene Luft, welche jene ebengenannten Arbeiter bisweilen Tag für Tag einathmen müssen. Aber sie können doch eben-

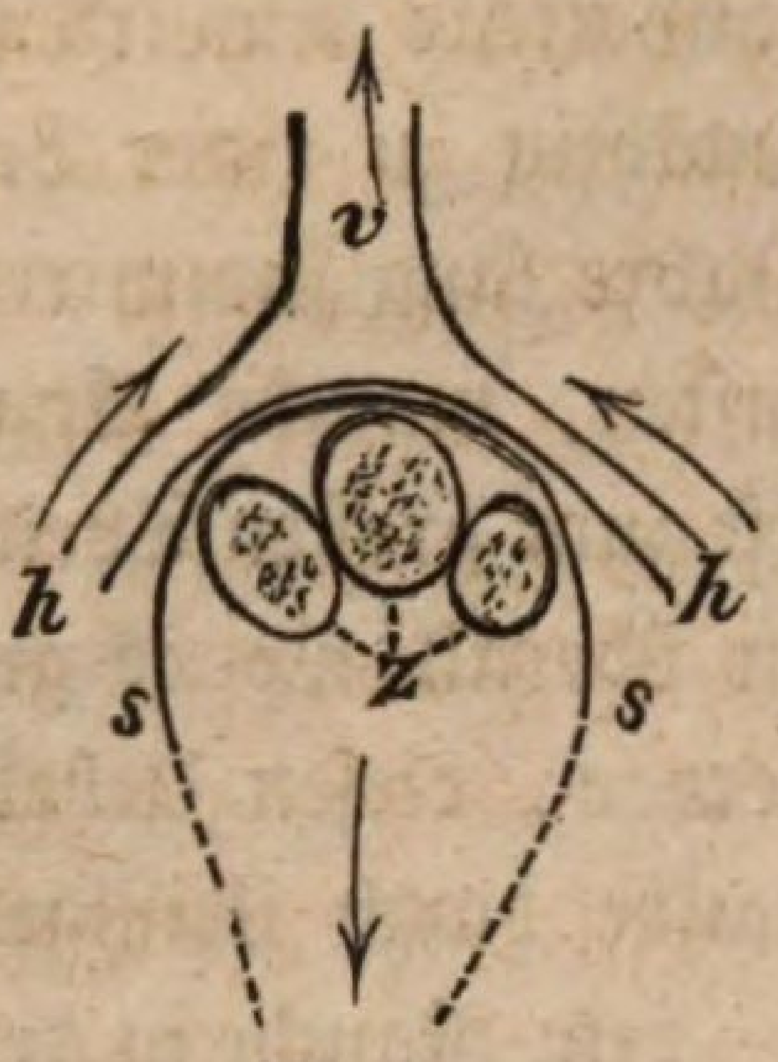
falls schädlich werden: sie vermögen durch ihre reizende Einwirkung bereits vorhandene Leiden der Athmungsorgane, wie Katarrhe 2c. zu steigern, und werden dadurch für manche Kranke sehr belästigend. Da wo sie in hohem Grade und anhaltend einwirken, können sich ihre Folgen auch bei Gesunden allmählig zu einer beträchtlichen Höhe steigern, indem sich dieselben Jahre lang summiren (vgl. S. 35), und mancher langwierige Husten, manche Engbrüstigkeit, namentlich bei bejahrten Personen, ist zum großen Theile auf diese Ursache zurückzuführen. Daher sollten überall wo es geschehen kann zweckmäßige Anstalten getroffen werden, diesen Uebelständen möglichst abzuhelfen: dem Straßenstaube durch fleißiges Besprengen der Straßen bei trocknem Wetter — dem Rauche in der Luft, namentlich in Fabrikstädten, wo Hunderte von Fabrikschornsteinen gleichzeitig große Massen von Rauchwolken in die Atmosphäre entsenden, dadurch daß man an den Feuerungen solche Einrichtungen anbringt, welche im Stande sind, den größten Theil des unter gewöhnlichen Umständen entstehenden Rauches gleichfalls zu verbrennen.

Die Ausscheidungen und Absonderungen des Körpers.

Schon früher (S. 18 ff.) war von der Bedeutung kurz die Rede, welche die verschiedenen Ausscheidungen und Absonderungen für den Organismus haben, indem sie aus dem Blute Stoffe entfernen, welche theils für die Zwecke des Körpers werthlos, ja schädlich, geradezu nach Außen entleert werden, theils noch innerhalb des Organismus in allerlei Weise eine weitere Verwendung finden. Wir müssen dieselben hier ebenfalls etwas genauer in's Auge fassen, soweit dies entweder zum allgemeinen Verständniß der Körperthätigkeiten erforderlich oder für die Gesundheitspflege wichtig ist.

Alle die zahlreichen Organe des Körpers, welche diese verschiedenen Aus- und Absonderungen vermitteln, gehören zur Klasse der sogenannten Drüsen. Ehe wir einzelne derselben betrachten, wol-

len wir erst eine allgemeine Vorstellung von ihrem Bau und dem Prinzip, welches ihrer Thätigkeit zu Grunde liegt, zu geben versuchen. Ein Blick auf die nebenstehende schematische Zeichnung


Fig. 5.

(Fig. 5) wird das Verständniß der folgenden Erklärung dieser etwas verwickelten Verhältnisse erleichtern. Die einfachsten Drüsen bilden kleine Bläschen, welche auf der einen Seite geschlossen, nach der anderen hin offen sind, oder kleine, am einen Ende geschlossene, am anderen offene Schläuche. Ihre Wände bestehen aus einer zarten Haut (der sog. Grundmembran der Drüse — s, s), welche innen mit höchst kleinen, einzeln dem unbewaffneten Auge unsichtbaren und nur unter dem Mikroskop von einander unterscheidbaren Bläschen (z) besetzt ist. Diese Bläschen gehören zur Klasse der sogenannten Zellen, deren wichtigste Eigenschaften und Bedeutung im menschlichen Körper wir später noch genauer kennen lernen werden. Sie sind in großer Zahl vorhanden (in der Figur sind der Einfachheit wegen nur 3 dargestellt), erscheinen enge an einander gedrängt und mit einander zu einem zarten Häutchen verbunden, welches die Grundmembran der Drüse auf ihrer inneren Oberfläche vollständig überzieht, das sogenannte Drüsenepithelium. Jeder Drüsenschlauch (ss) ist von einem Netz von zahlreichen Blutgefäßen umsponnen. Es besteht aus Haargefäßen (vgl. S. 45 hh Fig. 5). Ihnen wird durch Arterien (in der Zeichnung nicht sichtbar) beständig frisches Blut zugeführt, während es durch Venen (v Fig. 5) ebenso ununterbrochen wieder abfließt. Das Blut dieser Haargefäße liefert das Material für alle in den Drüsen

Fig. 5. Schematische Darstellung des Baues einer einfachen Drüse. ss Grundmembran der Drüse. z Zellen, welche aneinandergereiht das Epithel der Drüse bilden. hh Haargefäße, welche die Drüse in Form eines verzweigten Netzes äußerlich umgeben. v Vene, die das Blut aus den Haargefäßen wegführt. Die Pfeile deuten die Richtung an, in welcher die Flüssigkeit sowohl in den Blutgefäßen als im Drüsenschlauche weiter geführt wird.

erfolgenden Ausscheidungen oder Absonderungen. Die Kräfte, welche diesen Uebergang von Stoffen aus dem Blute in die Drüsen bewirken, sind verschiedener Art und die dabei stattfindenden Vorgänge im Allgemeinen folgende. Einmal üben die kleinen Zellen des Drüsenepithels (z) eine je nach ihrer Eigenthümlichkeit in verschiedenen Drüsen verschiedene Anziehungskraft auf gewisse Bestandtheile des Blutes aus. Sie ziehen dieselben aus dem vorbeiströmenden Blute an sich, in derselben Weise, wie wir früher gesehen haben, daß die rothen Blutkörperchen den Sauerstoff der eingeathmeten Luft in den Lungen absorbiren, — und häufen sie in sich auf, verarbeiten dieselben auch in manchen Fällen durch ihre eigenthümliche Thätigkeit noch weiter. Dies gilt vorzugsweise für die eigenthümlichen Bestandtheile der verschiedenen Absonderungen, welche in jeder derselben andere und für sie charakteristisch sind. Dann aber werden auch durch den Kreislauf gewisse Bestandtheile des Blutes in die Drüsen hinübergetrieben. Schon früher (S. 47) wurde erwähnt, daß das durch die Zusammenziehung des Herzens in die Gefäße hineingetriebene Blut in diesen unter einem gewissen Drucke steht, der nicht blos zur Fortbewegung des Blutes dient, sondern dasselbe auch mit einer gewissen Kraft seitlich gegen die Wände der Gefäße preßt, die das Blut durchströmt. Durch diesen Seitendruck können in den Haargefäßen Bestandtheile des Blutes durch die Gefäßwände hindurchgepreßt werden und in die Drüsenbläschen übergehen.

Die Wände der Blutgefäße sowohl als die der Drüsenbläschen, welche die durchgepreßten Bluttheile hierbei passiren müssen, wirken wie ein Filter, d. h. sie lassen nicht alle Bestandtheile des Blutes gleichmäßig hindurchtreten, sondern nur gewisse. Aber nicht blos körperliche Theile, wie die Blutkörperchen, werden hierbei zurückgehalten, wie dies geschieht, wenn man z. B. eine trübe Flüssigkeit durch Papier filtrirt. Die aus thierischen Häuten bestehenden Filter haben, wie wir aus neueren Untersuchungen wissen, die Eigenschaft, auch gewisse in Wasser gelöste Substanzen zurückzuhalten, namentlich die sogenannten eiweißartigen Stoffe. Daher bleiben bei diesem

Filtrationsprozesse Faserstoff und Eiweiß (S. 40) im Blute zurück und es gehen hauptsächlich nur Wasser mit einigen Salzen (vgl. S. 42) aus der Blutflüssigkeit in die Drüse über. Diese bilden den mehr indifferenten Theil der Drüsenabsonderung, welcher zwar bei vielen Drüsen den ersterwähnten aus eigenthümlichen Substanzen bestehenden Antheil an Menge übertrifft, aber bei den verschiedensten Drüsen meist dieselben Bestandtheile und in derselben Zusammensetzung zeigt. Die Mischung dieser beiden Bestandtheile und somit die eigentliche Beschaffenheit der fertigen Absonderung kommt wiederum auf verschiedene Weise zu Stande. In einigen Fällen, wo die Menge der durchfiltrirten Flüssigkeit sehr groß ist, wie bei den meisten sehr wässerigen Absonderungen, werden die in die Drüsenzellen abgelagerten eigenthümlichen Stoffe von der reichlich vorhandenen wässerigen Flüssigkeit gewissermaßen ausgewaschen und gehen so in letztere über. In anderen Fällen sind die Drüsenzellen, welche die eigenthümlichen Stoffe aus dem Blute anziehen und weiter verarbeiten, in einem lebhaften Stoffwechsel begriffen; sie zerfallen allmählig und lösen sich auf, während unter den zerfallenden an der Grundmembran beständig neue entstehen, — und die durch ihren Zerfall gebildeten Elemente nebst den von ihnen angezogenen und weiterverarbeiteten Blutbestandtheilen mischen sich, durch das Zerfallen der sie einschließenden Zellen frei geworden, mit der Flüssigkeit. Durch letzteren Vorgang kann eine Absonderung nicht blos reich an kleinen körperlichen Theilen werden, wie z. B. die Milch — sie kann auch, namentlich wenn ein Theil des ihr beigemischten Wassers verdunstet oder wieder aufgesaugt wird, eine dickliche, selbst salbenförmige Konsistenz annehmen, wie das sog. Ohrenschmalz.

Wir wollen die eben geschilderte allgemeine Thätigkeit der Drüsen nochmals kurz zusammenfassen, um einige Bemerkungen daran zu knüpfen, welche für die Gesundheitspflege einen praktischen Werth haben. Die eine Seite ihrer Thätigkeit wird durch die Drüsenzellen bedingt. Auf diese hat der Wille des Menschen keinen Einfluß; wohl aber können sie durch Krankheit verändert,

selbst zerstört werden, und dann leidet auch die von ihnen ausgehende Thätigkeit oder hört selbst ganz auf. Die andere Seite des Vorganges der Absonderung ist von der Größe des Blutdruckes in den Haargefäßen abhängig. Auf diese hat der Wille zwar keinen directen, wohl aber einen indirecten Einfluß. Dieser Druck kann gesteigert werden durch Erhöhung der Herzthätigkeit, wie durch andere Umstände, auf die wir noch später zurückkommen werden. Aber noch ein anderer Punkt kommt hierbei in Betracht. Ein Durchfiltriren von Blutbestandtheilen in die Drüse findet nur so lange statt, als der im Blute herrschende Druck größer ist, als der im Innern der Drüse. In dem Maaße als letzterer steigt, wird der hier in Betracht kommende Theil ihrer Absonderung geringer und hört endlich ganz auf, wenn der Druck, unter dem die Flüssigkeit in der Drüse steht, ebenso groß wird als der Druck im Blute. Dies geschieht aber, wenn der Abfluß der abgesonderten Flüssigkeit aus der Drüse irgend wie gehindert wird, z. B. durch Verstopfung ihres Ausführungsganges oder auf andere Weise. Die wichtigen Folgen, welche sich hieraus in manchen Fällen für die Gesundheitspflege ergeben, werden wir später noch kennen lernen.

Nicht in allen Fällen ist jedoch der Bau der Drüsen so einfach, wie in dem oben betrachteten Schema. Die meisten Drüsen sind, wie wir dies bereits früher beim Bau der Lunge (S. 53) gesehen haben, aus vielen Bläschen oder Schläuchen zusammengesetzt, von denen jede in ein zartes Röhrchen übergeht, die sich allmälig wie die Aestchen eines Baumes oder wie die aus den Haargefäßen entspringenden Aestchen der Venen (3, Fig. 3, S. 45) zu größeren Zweigen und zuletzt zu einem oder mehreren Stämmen vereinigen, welche die Ausführungsgänge der Drüse bilden. Diese Ausführungsgänge der Drüsen sind mit einfachen Muskelfasern (S. 24) umgeben, welche durch den Einfluß gewisser Theile des Nervensystemes sich zusammenziehen und dadurch die abgesonderte Flüssigkeit nach Außen entleeren können. Durch diese beständige Entleerung des Inhaltes der Drüsen wird bewirkt, daß der Druck in ihrem Innern immer ein geringerer

bleibt als der Blutdruck in den die Drüse umspinnenden Haargefäßen, und daher die obenerwähnte Störung und Unterbrechung der Absonderung vermieden wird. Außer diesem Einfluß gewisser Theile des Nervensystemes auf die Entleerung des bereits Abgesonderten aus den Drüsen übt das Nervensystem wahrscheinlich auch noch einen mehr directen auf die absondernde Thätigkeit der Drüse selbst, der jedoch noch vielfach in Dunkel gehüllt ist. Beide Einflüsse sind übrigens der Einwirkung des Willens entzogen.

Das Vorstehende wird genügen, um eine für unsere Zwecke ausreichende Vorstellung von dem Bau der Drüsen und von ihrer Thätigkeit im Allgemeinen zu geben. Von den einzelnen, speciell zur Blutreinigung dienenden drüsigen Organen haben wir die Lungen bereits kennen gelernt, welche die Kohlensäure und einen Theil des überschüssigen Wassers aus dem Blute entfernen. Einige andere Absonderungen werden wir bei Betrachtung des Darmkanals und der Haut noch näher in's Auge fassen. Es bleibt daher hier nur übrig, auf die zur Reinigung des Blutes und zur Erhaltung seiner für die Zwecke des Organismus wesentlichen Beschaffenheit so wichtigen Urinabsonderung noch einen Blick zu werfen.

Die dieser dienenden Organe bestehen aus den **Nieren**, welche den Harn absondern, und den **Harnwegen**, welche den abgesonderten eine Zeit lang aufnehmen und schließlich aus dem Körper entfernen.

Die **Nieren** sind drüsige Organe von bekannter Form, welche, wie die meisten Körperorgane, paarig, d. h. doppelt vorhanden, im Unterleibe auf beiden Seiten der Wirbelsäule liegen. Ihr Bau ist der einer zusammengesetzten Drüse mit einigen eigenthümlichen Einrichtungen, welche ihrer besonderen Aufgabe, eine vorzugsweise wasserreiche Flüssigkeit aus dem Blute abzusondern, entsprechen. An den Enden langer, vielfach gewundener Drüsenschläuche (der Harnkanälchen) sind Bündel von Haargefäßen so in das Innere der Schläuche hineingestülpt, daß ein reichliches Durchfiltriren von wässeriger Flüssigkeit aus dem Blute erfolgen kann, welche andere

von den Drüsenepithelien aus dem Blute angezogene Bestandtheile aus diesen auswäscht und mit ihnen den Urin bildet. Dieser fließt weiter in den Harnkanälchen, von denen sich mehrere den Aesten eines Baumes ähnlich mit einander verbinden und gelangt zuletzt in einen häutigen Behälter — das Nierenbecken, in welches die gesammten Harnkanälchen einer Niere einmünden. Aus den Nierenbecken fließt der Urin durch lange häutige Röhren, die Harnleiter, in die Harnblase, eine häutige Blase, die nur einfach vorhanden, den von beiden Nieren abgesonderten Urin aufnimmt. Die Harnblase, im untersten Theile des Unterleibes, dem sogenannten Becken, gelegen, ist so eingerichtet, daß sie, indem sie sich ausdehnt, eine größere Menge Urin zu fassen vermag, welche dann zeitweise durch die sogenannte Harnröhre mit einem Male willkührlich entleert werden kann. Durch diese Einrichtung ist die Möglichkeit gegeben, daß, wiewohl die Absonderung des Urines fortwährend und unwillkührlich erfolgt, doch die Entleerung desselben aus dem Körper nur zeitweise zu geschehen braucht und der Willkühr unterworfen ist.

Die Bedeutung der Urinabsonderung für den Organismus ist eine doppelte. Da der Urin immer sehr viel wässeriger ist als das Blut, aus dem er herstammt, so wird durch seine Absonderung dem Blute Wasser entzogen, und dadurch der so wichtige, für die Verdauung wie jede Aufsaugung ganz unentbehrliche normale Concentrationsgrad der Blutflüssigkeit (vgl. S. 41) beständig wieder hergestellt. Sind es auch die Nieren nicht allein, welche diesen wichtigen Vorgang bewirken, theilen sie vielmehr diese Thätigkeit, Wasser aus der Blutflüssigkeit abzuscheiden, mit anderen Organen: den Lungen, wie wir bereits gesehen haben, der Haut und gewissen Absonderungen im Bereiche des Darmkanales, wie wir noch sehen werden — so fällt doch der Harnabsonderung bei dieser Entwässerung des Blutes die Hauptaufgabe zu. Diese wird etwas geringer, wenn bei warmer und trockner Witterung die Haut mehr Wasser ausscheidet, dagegen um so größer und wichtiger, je mehr die Hautthätigkeit sinkt, wie bei kalter und sehr feuchter Luft, oder wenn durch Unrein-

lichkeit und mangelnde Hautpflege deren Verrichtung gestört und geschwächt ist.

Die andere Aufgabe der Harnabsonderung besteht darin, gewisse Produkte des Stoffwechsels aus dem Organismus zu entfernen, welche, wie wir dies früher von der Kohlensäure gesehen haben, für die Zwecke des Körpers nicht weiter verwendbar, in demselben zurückgehalten vielmehr eine schädliche Wirkung ausüben. Zu ihnen gehören vor allen der Harnstoff und die Harnsäure (vgl. S. 20), von denen jener in großer, diese in viel kleinerer Menge im Urine enthalten ist. Sie bilden die eigentlich spezifischen Harnbestandtheile, von deren Abstammung und Bildungsweise noch später die Rede sein wird und sie sind es vorzugsweise, deren Abscheidung aus dem Blute durch kein anderes Organ als die Nieren vollständig bewirkt werden kann, daher jede bedeutende Störung oder Unterdrückung der Harnabsonderung die Gesundheit, selbst das Leben bedroht. Außer ihnen enthält der Urin noch kleine Mengen anderer zur Ausleerung bestimmter Stoffe, die uns hier nicht weiter interessiren, und geringe Quantitäten von Salzen, namentlich Kochsalz und phosphorsaure Salze, Bestandtheile der Blutflüssigkeit (vgl. S. 42), welche diese bei ihrem Durchfiltriren in die Harnkanälchen mit sich nimmt und dem Urin beimischt. Diese letzteren müssen, da sie zum „eisernen Bestande" des Blutes gehören, in demselben Maaße, in dem sie mit dem Urin ausgeleert worden sind, von Außen her, durch Nahrung, beständig wieder ersetzt werden.

Wenn auch das Vorstehende genügt, um von der Aufgabe der Harnabsonderung und der Art, wie diese gelöst wird, eine ausreichende Vorstellung zu geben, so müssen wir doch einige dabei stattfindende Verhältnisse etwas näher in's Auge fassen, weil sie für die Gesundheitspflege von Bedeutung sind.

Die Ausleerung des fortwährend abgesonderten Urines ist der Willkühr unterworfen. Die dazu getroffenen Einrichtungen sind folgende. Die Harnblase, welche den abgesonderten Urin aufnimmt, ist an der Stelle, wo sie sich in die Harnröhre öffnet, von ringför-

migen Muskelfasern umgeben, welche im zusammengezogenen Zustande diese Oeffnung verschließen und dadurch den Urin in der Blase zurückhalten. Dieser Verschluß, für gewöhnlich unwillkührlich und ohne Zuthun des Menschen erfolgend, kann doch durch den Willen verstärkt werden, so daß der Urin auch dann noch zurückgehalten werden kann, wenn der Körper in der gleich zu erwähnenden Weise zu dessen Entleerung aufgefordert wird. Dies geschieht, sobald die Blase eine größere Menge Urin aufgenommen hat und dadurch ausgedehnt worden ist. Dann meldet sich, erst leiser, allmälig immer dringender, das Bedürfniß, den angesammelten Urin zu entleeren. Diese Entleerung geschieht dadurch, daß der Widerstand jenes die Harnblasenöffnung verschließenden Muskels aufgehoben und überwunden wird, so daß der Urin durch die Harnröhre abfließen kann. Es erfolgt dies theils unwillkührlich, durch die größere Spannung der ausgedehnten Blase so wie durch die Elasticität der im Darmkanale enthaltenen Gase, welche hierbei eine ähnliche Rolle spielen, wie wir sie bereits beim Ausathmen kennen gelernt haben (vgl. S. 57); — theils durch den Einfluß des Willens, welcher durch Zusammenziehung der den Unterleib umgebenden Muskeln, so wie durch tiefes Einathmen, wobei das Zwerchfell herabsteigt, den Raum in der Unterleibshöhle verkleinert, und dadurch die Harnblase zusammendrückt. Ist es nun auch dem Willen des Menschen anheimgegeben, jenen Drang zur Urinentleerung eine Zeit lang zu unterdrücken, bis er allzu ungestüm auftritt, so müssen wir doch im Interesse der Gesundheitspflege dringend rathen, dieses Vorrecht nicht zu mißbrauchen. Ein allzulanges Zurückhalten des Urines, trotz wiederholter Aufforderung der Natur, wie es aus Schamgefühl oder Bequemlichkeit nicht selten vorkommt, kann nicht blos der Gesundheit schaden, bald rasch, durch Lähmung der Blase, bald allmälig, indem es öfter wiederholt eine Erschlaffung derselben herbeiführen kann. Es wirkt selbst da, wo es diese auffälligen Folgen nicht hat, immer störend und hemmend auf den Stoffwechsel, somit auf die gesammte Thätigkeit des Körpers und Geistes ein.

Durch die Zurückhaltung des Urines steigert sich der Druck innerhalb der Organe, welche der Harnabsonderung dienen und dies wirkt in der oben (S. 77) angegebenen Weise hemmend auf die Absonderung in den Nieren, während umgekehrt eine rasche und oft wiederholte Entleerung des abgesonderten Urines dessen Absonderung begünstigt.

Aber nicht blos in der eben erwähnten Weise kann der Mensch auf seine Urinabsonderung einwirken, auch noch in anderer mehr indirekter Art kann und soll er auf dieselbe willkührlich einen Einfluß ausüben, dessen Vernachlässigung ebenfalls nicht selten der Gesundheit schadet. Die Urinabsonderung erfolgt um so leichter und reichlicher, je mehr, wie dies eben erwähnt wurde, der in den Nierengefäßen stattfindende Blutdruck den in den Harnkanälchen vorhandenen Druck überwiegt. Jede Steigerung des Blutdruckes innerhalb des Gefäßsystemes vermehrt daher die Menge des Urines, namentlich dessen Wassergehalt, im Verhältniß zur Menge seiner übrigen Bestandtheile. Eine solche Steigerung des Blutdruckes im Gefäßsystem wird, abgesehen von anderen hier weniger in Betracht kommenden Ursachen, wie verstärkte Thätigkeit des Herzens, Zusammenziehung größerer Abschnitte der Arterien (vgl. S. 50), namentlich hervorgerufen durch reichliches Trinken. Das genossene Getränk wird rasch aus dem Magen und Darm in das Blut aufgenommen, vermehrt dessen Masse und dehnt die Gefäße aus, die dadurch mehr gespannt werden und einen stärkeren Druck auf das in ihnen enthaltene Blut ausüben.

Ich bin weit davon entfernt, allzu reichliches Trinken empfehlen zu wollen. Denn nicht blos der allzu reichliche Genuß von Spirituosen und anderen erhitzenden Getränken kann schaden, wie wir später noch sehen werden — auch ein allzu reichliches Trinken von Wasser, wie es als üble Angewöhnung oder bei übertriebenen Wasserkuren bisweilen vorkommt, kann schlimme Folgen nach sich ziehen, indem es namentlich bei schwächlichen Personen den Stoffwechsel allzu sehr anregt oder eine so reichliche Urinabsonderung ver-

anlaßt, daß der dadurch hervorgerufene häufige Drang zum Urinlassen störend in die geselligen Beziehungen eingreift. Aber manche Personen schaden ihrer Gesundheit dadurch, daß sie zu wenig trinken. Dann wird, besonders wenn gleichzeitig eine verstärkte Hautthätigkeit dem Blute viel Wasser entzieht, die Urinabsonderung allzu sparsam und als Folge davon nicht blos die nöthige Blutreinigung eine ungenügende, aus einem solchen allzu concentrirten Urin scheiden sich auch leicht gewisse Bestandtheile noch innerhalb des Körpers aus, was zur Bildung von Harngries oder Harnsteinen, somit zu schlimmen Krankheiten führen kann. Aus diesem Grunde muß man vor allzu sparsamem Trinken warnen, einer üblen Gewohnheit, die sehr viel häufiger vorkommt, als man gemeiniglich glaubt, namentlich bei Personen, welche eine ruhige, mehr sitzende Lebensweise führen, besonders Frauen, und an Orten, an denen das Trinkwasser schlecht ist.

Stoffwechsel und Wachsthum des Körpers; die dabei thätigen Organe, Vorgänge und Kräfte.

Schon früher war wiederholt vom Stoffwechsel im Körper die Rede, als einer beständig vor sich gehenden mit einem Wechsel der Materie verbundenen Veränderung der Körperbestandtheile, an welche nicht blos die Thätigkeit der verschiedenen Organe geknüpft ist, wodurch auch deren Bildung, Ernährung und Wachsthum vermittelt wird. Die hierbei stattfindenden Vorgänge und die bei ihnen thätigen Organe von unserem Standpunkte aus anschaulich zu machen, ist keine leichte Aufgabe, da sie mancherlei Vorkenntnisse voraussetzt, die nicht alle unsere Leser besitzen werden und die sich auch nicht mit wenigen Worten ergänzen lassen. Zwar ist die Kenntniß dieser Verhältnisse für die Lebenskunst nicht unbedingt nöthig, weil alle hieher gehörigen Vorgänge dem Willen des Menschen entzogen, manche überdies noch unvollkommen bekannt sind, aber ein gewisses Verständniß derselben ist doch zur Lösung von

manchen wichtigen praktischen Fragen, die uns später beschäftigen werden, unentbehrlich. Wir wollen daher versuchen, von dieser bisher verborgensten, erst in neuerer Zeit einigermaßen aufgeklärten Seite des leiblichen Menschenlebens durch das Folgende wenigstens eine Vorstellung zu geben, selbst auf die Gefahr hin, daß diese Darstellung Manchen nicht ganz verständlich und daher langweilig erscheint. Denen, welche in diese interessanten Verhältnisse noch tiefer eindringen wollen, müssen wir es überlassen, die dazu nöthige Belehrung aus anderen Quellen zu schöpfen. Zuerst betrachten wir die Organe des Stoffwechsels, dann die chemische und physikalische Seite desselben.

Die Organe für den Stoffwechsel der verschiedenen Körpertheile sind die verschiedenen Gewebe, aus welchen diese Theile bestehen, oder vielmehr die kleinsten, in ihrer Form erst durch das Mikroskop erkennbaren Elemente derselben — sogenannte thierische Zellen und Modificationen derselben, welche die vom Blute ihnen fortwährend zugeführten Stoffe in höchst fein vertheiltem Zustande in sich aufnehmen, je nach ihrer Natur in verschiedener Weise verändernd auf sie einwirken und dadurch selbst je nach ihrer Eigenart zu verschiedener Thätigkeit angeregt werden. Sie bilden also gewissermaßen Organismen im Kleinen, wie der Körper ein solcher im Großen ist, deren Leben und Thätigkeit wesentlich an äußere Bedingungen gebunden ist, während sie umgekehrt auf das ihnen von Außen Zuströmende gestaltend und verändernd einwirken. Dies gilt nicht blos vom Menschen, es gilt ebenso von allen Organismen. Aber bei den niedersten derselben, den Pflanzen, haben diese kleinen Gebilde — wir wollen sie vorläufig „Zellen" nennen — einen hohen Grad von Selbständigkeit; die ganze Pflanze bildet fast nur ein Aggregat von solchen Zellen, die in sehr lockerer Verbindung mit einander stehen, daher hier ganze Gruppen derselben absterben können, wie ganze Aeste eines Baumes, bei vielen unserer krautartigen Pflanzen im Winter der ganze Theil der Pflanze, welcher über die Erde hervorsteht ꝛc., ohne daß die Pflanze darunter wesentlich leidet. Anders

verhält es sich bei den höheren Organismen, den Thieren und namentlich den Menschen. Bei ihnen sind nicht blos diese Zellen viel mannigfaltiger und selbst höher entwickelt, die einzelnen derselben sind auch viel mehr von einander abhängig und in ihrer Thätigkeit an die Gegenwart complicirterer, ursprünglich selbst aus Zellen hervorgegangener Organe geknüpft, wie wir sie als Organe des Kreislaufs, des Nervensystemes rc. kennen gelernt haben.

Aber auch noch in anderer Hinsicht zeigen die pflanzlichen und thierischen Zellen eine große Verschiedenheit, ja einen entschiedenen Gegensatz, auf den wir einen Blick werfen müssen, weil er das Verständniß mancher Verhältnisse erleichtert, mit denen wir uns später beschäftigen werden. Die Pflanzen bauen ihre Zellen aus den einfachsten Elementen, aus Wasser, Kohlensäure und unorganischen Stoffen (Salzen), welche sie der Luft und dem Boden entnehmen. Diese verwandeln sie unter dem Einflusse des Sonnenlichtes in zusammengesetztere, organisirte Substanzen, wie Stärke, Holzsubstanz, Zucker, Eiweiß u. dgl., von denen wir mehrere später noch genauer kennen lernen werden. In diesen von ihnen gebildeten und in ihnen aufgespeicherten Substanzen fixiren sie zugleich eine große Menge von den Sonnenstrahlen entlehnter Wärme, Licht und K r a f t verschiedener Art, die der Mensch zu seinem Nutzen verwenden kann, indem er aus Holz und Kohle Wärme, aus Oel und Leuchtgas Licht entwickelt, so wie durch Heizung von Dampfmaschinen Kraft für die mannigfaltkgsten Zwecke gewinnt. Aber Leben und Thätigkeit der Thiere wie des Menschen sind in letzter Instanz selbst durch diese von den Pflanzen aufgespeicherten Schätze bedingt. Sie können nur bestehen, indem sie beständig solche Pflanzensubstanzen (oder Fleisch und Produkte anderer Thiere, die aber ebenfalls diese Pflanzensubstanzen zu ihrer Voraussetzung haben) als Nahrung in sich aufnehmen und zur Unterhaltung ihres Stoffwechsels verwenden. Der Stoffwechsel der Thiere und des Menschen ist aber in seinen Vorgängen und seinen Endprodukten dem pflanzlichen gerade entgegengesetzt und im Allgemeinen dadurch charakterisirt, daß dabei die

zusammengesetzteren organisirten von den Pflanzen gebildeten Substanzen wieder entweder in ihre ursprünglichen einfachen Elemente, Kohlensäure, Wasser und unorganische Stoffe, oder wenigstens in viel einfachere und weniger zusammengesetzte organische Substanzen, wie Harnstoff, Harnsäure &c. umgewandelt werden, daß ferner dabei keine Wärme oder Kraft gebunden, sondern im Gegentheil die von den Pflanzen in ihren Produkten aufgespeicherte, den Sonnenstrahlen entlehnte Wärme und Kraft durch den Stoffwechsel aus ihren Banden befreit und zur Erwärmung des Körpers so wie zur Hervorbringung seiner verschiedenen Thätigkeiten verbraucht wird. Die Endprodukte des thierischen Stoffwechsels, nachdem sie als nicht weiter brauchbar aus dem Organismus entfernt und der Außenwelt zurückgegeben worden sind, bilden aber wieder das unumgänglich nothwendige Material für die Entwickelung und das Wachsthum der Pflanzen. So hat der Schöpfer mit wunderbarer Weisheit die Thiere von den Pflanzen, und diese wieder von jenen abhängig geschaffen, und wie überall in der Natur, so sehen wir auch hier einen ewigen Kreislauf der Materie, der dieselbe, freilich oft auf langem Umwege, und nachdem sie vielerlei Pfade zurückgelegt und mancherlei Formen angenommen hat, endlich zu ihrem Ausgangspunkte zurückführt!

Wir müssen jedoch, um eine Vorstellung von den Vorgängen des Stoffwechsels im menschlichen Körper zu gewinnen, wie sie für unsere Zwecke nöthig ist, in dieselben noch tiefer eindringen. Betrachten wir daher zunächst die Organe desselben etwas genauer. Es sind dies die schon mehrmals erwähnten Zellen, und aus denselben hervorgegangene zusammengesetztere Bildungen, Gewebe. Die einfachsten derselben erscheinen als mikroskopisch kleine Klümpchen organischen Stoffes, der jedoch mit gewissen Eigenthümlichkeiten ausgerüstet ist, — die etwas höher ausgebildeten als wirkliche Zellen, d. h. als kleine Bläschen mit mehreren, bei allen mehr oder weniger vorhandenen Theilen, von denen die nebenstehende schematische Darstellung Fig. 6 eine Vorstellung giebt. Die äußere Umhüllung der Zelle bildet ein in der Regel überall geschlossenes

Häutchen *a*, die Zellenwand, welche die Zelle nach Außen abschließt und den meist halbweichen, gallertartigen oder dickflüssigen Zelleninhalt *d* umgiebt. Diese Zellenwand, aus einer Erstarrung der äußersten Theile des Zelleninhaltes hervorgegangen und nicht immer (wie in der Figur) scharf von demselben abgegrenzt, fehlt jenen oben erwähnten wandlosen Klümpchen, während dieselben sonst alle übrigen Eigenschaften der Zellen an sich tragen. Im Innern der Zelle, bald in ihrer Mitte, bald der Zellenwand anliegend, befindet sich ein rundes oder ovales Körperchen *b*, der Zellenkern (nucleus), in dem in der Regel noch ein oder mehrere Körnchen *c* sichtbar sind — Kernkörperchen (nucleoli) genannt. Der Kern ist der wichtigste Theil der Zelle: von ihm geht nicht blos die Vermehrung der Zellen und damit jedes Wachsthum aus, er spielt auch bei der Thätigkeit der Zellen die Hauptrolle.

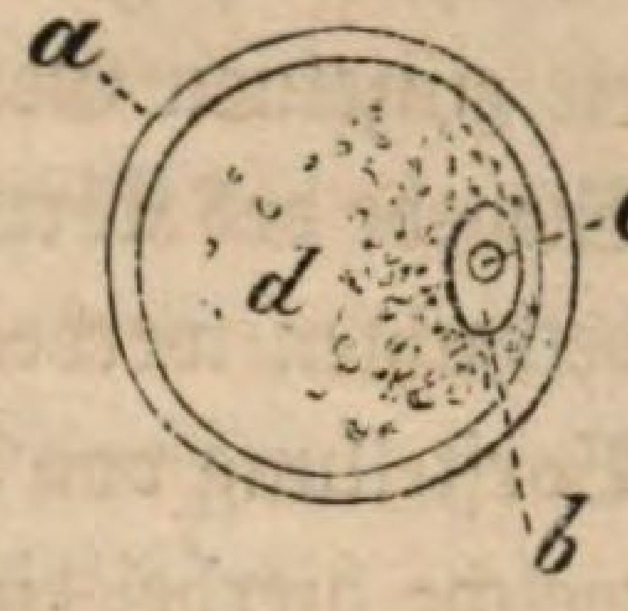


Fig 6.

Diese Zellen, wie wir sie im Vorstehenden kurz geschildert haben, bilden die gemeinsame Grundlage, gewissermaßen die organischen Formelemente, von denen nicht blos jede Weiterentwicklung und jedes Wachsthum, sondern auch jede Thätigkeit abhängt. Dies gilt nicht etwa blos für den menschlichen Körper, sondern mit wunderbarer Einheit des Planes ganz ebenso für alle organischen Wesen, für jedes Thier, und jede Pflanze. Wir wollen nun in möglichster Kürze betrachten, zuerst wie im menschlichen Körper diese einfachen Zellen sich weiterentwickeln, und dadurch die verschiedenen Gewebe zu Stande bringen, aus welchen der ausgebildete Körper besteht — dann, wie dieselben nach einfachen Gesetzen sich vermehren und dadurch das Wachsthum, so wie die beständig vor sich gehende Neubildung des Organismus vermitteln.

Fig. 6. Schematische Darstellung einer vielfach vergrößerten thierischen Zelle. a. Zellenwand. b. Zellenkern. c. Kernkörperchen. d. Zelleninhalt.

Die Gewebe, welche den menschlichen Körper zusammensetzen, sind in ihrem Baue sehr verschieden und dieser Verschiedenheit entsprechend zeigen die Vorgänge bei der Umwandlung der Zellen in die einzelnen Gewebe eine große Mannigfaltigkeit. Da wir manche Gewebe des Körpers bereits kennen gelernt haben, andere noch später betrachten werden, so wollen wir hier nur an einigen Beispielen eine Vorstellung von den hauptsächlichsten Veränderungen zu geben suchen, welche hierbei eintreten. Eine erschöpfende Betrachtung dieser Vorgänge würde viel zu weit führen, ist auch für unsere Zwecke nicht nöthig.

Gewisse Gruppen von Zellen erleiden wenige oder keine Veränderungen bei ihrer Weiterentwickelung und entfernen sich nur unbedeutend von der ursprünglichen Zellenform. So die rothen und farblosen Körperchen des Blutes (vgl. Fig. 2. S. 38), die Zellen der Drüsen (vgl. Fig. 5. S. 74), die Zellen des sogenannten Fettgewebes, in welchen der Organismus Fett aufspeichert (Fig. 7). Daran reihen sich die Zellen, welche aneinandergereiht und zu einem Häutchen verbunden die äußeren und inneren Oberflächen des Körpers bedecken und diese gegen Außen gewissermaßen abschließen: die Zellen der Oberhaut (Epidermis) und des Ueberzuges der inneren Schleimhäute (Epithelien), die, wo sie dickere, aus mehreren Schichten bestehende Lagen bilden, sich häufig in der Art verändern, daß die äußersten, somit ältesten, ihre kugelige Zellenform verlieren und zu dünnen Plättchen oder Schüppchen werden (Fig. 8).

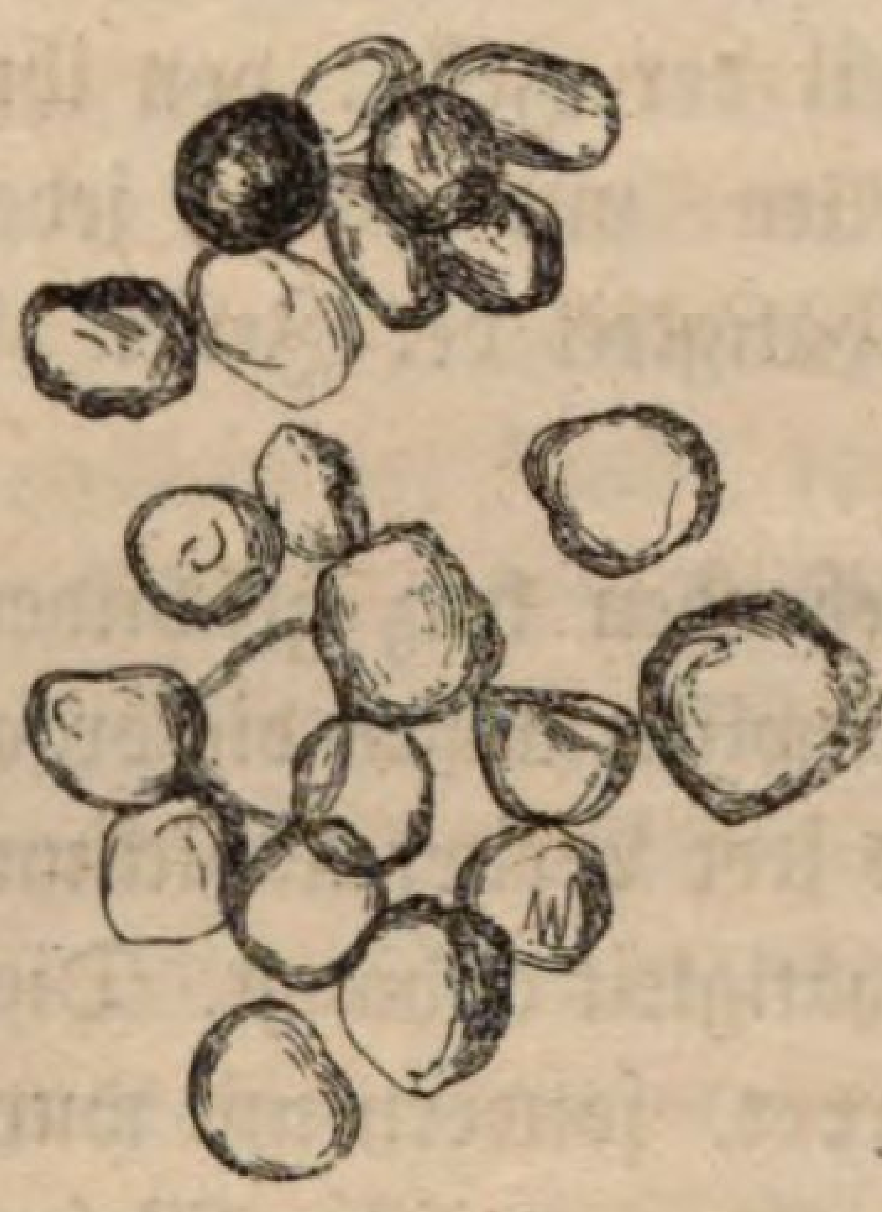

Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 7. Zellen des Fettgewebes, 190mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 8. Epithelzellen, sogenanntes Plattenepithel, von der äußersten Schichte des Ueberzuges der Mundhöhle, 150mal im Durchmesser vergrößert. Die kugeligen

In anderen Fällen erleiden die ursprünglichen Zellen viel weiter gehende Veränderungen. Um die sogenannten einfachen, der unwillkührlichen Bewegung dienenden Muskelfasern zu bilden, verwandeln sie sich in spitzzulaufende bandartige Fasern (Fig. 9), welche zum Beweis ihrer Abstammung noch den anfänglichen, aber ebenfalls verlängerten Zellenkern an sich tragen. Eine noch viel complicirtere Bildung erhalten sie in den der willkührlichen Bewegung dienenden sogenannten quergestreiften Muskeln, deren Elemente durch Verschmelzen mehrerer Zellen entstehen, wie die auch hier übrig bleibenden Kerne verrathen (vgl. Fig. 1. S. 24).


Fig. 9.

Zur Bildung mancher Gewebe werden nicht blos Zellen verwandt, sondern auch eine zwischen diesen befindliche ungeformte Zwischensubstanz (Intercellularsubstanz). Dies erscheint namentlich deutlich im Knorpelgewebe (Fig. 10), welches unter dem Mikroskope in einer ungeformten Intercellularsubstanz Zellen zeigt, die sich in der weiter unten geschilderten Weise durch Neubildung in ihrem Innern vermehren und weiter entwickeln.


Fig. 10.

Complicirtere Bildungen begegnen uns in den verschiedenen Arten des sogenannten Bindegewebes, welches seinen Namen daher erhalten hat, daß es, durch den ganzen Körper verbreitet, die verschiedenen Elemente desselben mit einander verbindet, das sich aber stellenweise, wie in den Knochen, Sehnen, Häuten ꝛc. zu selbständigen Geweben entwickelt, die es allein oder wenigstens vor-

Zellen der innersten Schichten haben sich in Platten (a) verwandelt, die von der Seite gesehen als Fasern (b) erscheinen. Beide lassen noch den ursprünglichen Zellenkern erkennen.

Fig. 9. Einfache, der unwillkührlichen Bewegung dienende Muskelfasern (vgl. S. 24) 300mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 10. Knorpelgewebe, 200mal im Durchmesser vergrößert. In einer ungeformten Grundsubstanz sind Zellen auf verschiedenen Entwickelungsstufen eingeschlossen.

zugsweise bildet. Hier zerfallen die Zellen und deren Intercellularsubstanz in Gruppen von Fasern, Röhren ꝛc., die bald zu lockeren, unter einander verworrenen Bündeln vereinigt sind, bald derbe, elastische Netze bilden, wie im sog. elastischen Gewebe (Fig. 11), das nicht blos in den Lungen auftritt, wie wir früher (S. 53) gesehen haben, sondern auch in den höchst elastischen Häuten der Arterien (vgl. S. 49), wie in der äußeren Haut, den straffen Bändern, welche die einzelnen Knochen der Wirbelsäule mit einander verbinden u. s. w.

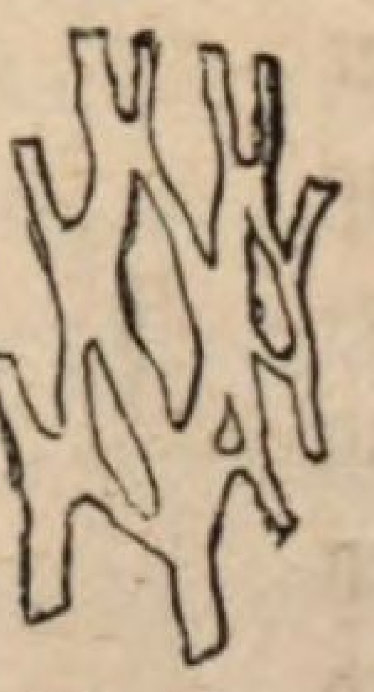


Fig. 11.

Auf eine Schilderung der noch zusammengesetzteren Gewebe des Körpers müssen wir hier verzichten, werden jedoch später gelegentlich auf einige derselben zurückkommen. Die Beschreibung ihrer Form und Anordnung, wie sie in neuerer Zeit mit Hülfe des Mikroskopes ermittelt wurde, bildet eine eigene Wissenschaft, die Lehre von den Geweben des menschlichen Körpers (Histologie), deren Kenntniß bei allem Interesse, welches sie sonst gewährt, unseren Zwecken ferner liegt.

Wie die Zelle den Ausgangspunkt für alle die mannigfaltigen Gewebe des Körpers bildet, so hängt auch alles Wachsthum, jede Neubildung, jeder Ersatz der durch den Gebrauch abgenützten und dabei zu Grunde gegangenen Körpertheile von ihr ab. Die Gesetze, nach welchen dies geschieht, sind wunderbar einfach. Wie jeder vollständige Organismus Organismen gleicher Art zu erzeugen und sich dadurch zu vermehren vermag, ganz so thut dies auch jede einzelne Zelle. Die Hauptrolle bei dieser Vermehrung der Zellen spielt der Zellenkern (vgl. Fig. 6. S. 87 *b*). Er kann sich in mehrere Theile spalten, von denen jeder zu einem vollständigen Kerne wird, und indem er sich mit einer selbständigen Hülle umgiebt, eine neue Zelle erzeugen kann. Fig. 12 zeigt diese fortschreitende

Fig. 11. Elastisches Gewebe, aus den sogenannten gelben Bändern der Wirbelsäule, 300mal im Durchmesser vergrößert.

Theilung des Kernes in einer Reihe von Zellen. In der ersten ist der Kern in 2, in der zweiten in 3 Theile gespalten, welche noch zusammenhängen; in der dritten haben sich diese 3 Theile, in welche der Kern zerfiel, bereits getrennt und sind zu selbständigen Kernen geworden. In Fig. 13 zeigt die Zelle *a* 2 Kerne, um deren jeden sich neue Zellen zu bilden beginnen. Bei *b* ist diese Bildung bereits vollendet; die alte Zelle (Mutterzelle) enthält in ihrem Innern 2 junge Zellen (Tochterzellen), die durch Zerfallen der alten frei werden können.



Fig. 12.

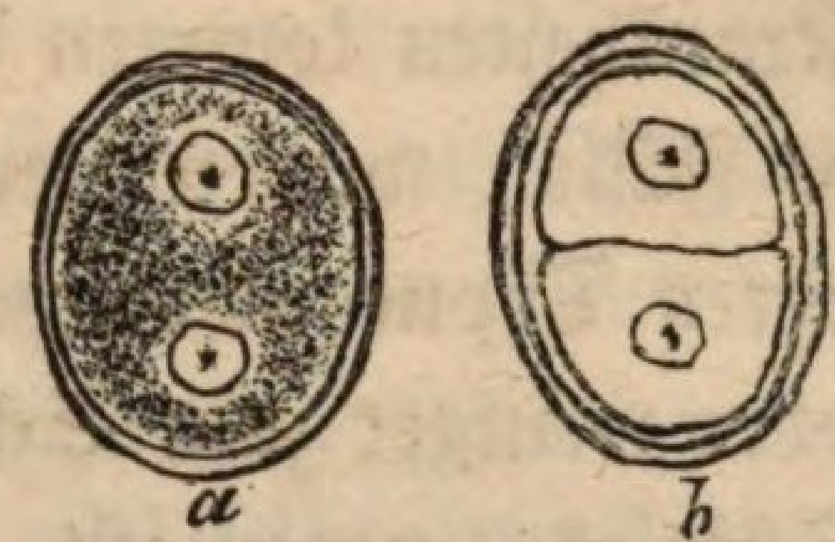


Fig. 13.

Auch Fig. 10 macht diese Vermehrung und Neubildung von Zellen anschaulich. Die Knorpelzelle rechts oben enthält 2 Kerne. In der links oben haben sich um die 2 Kerne bereits junge Zellen (Tochterzellen) gebildet, die aber noch von der Mutterzelle umschlossen werden. Die beiden neben einander liegenden Zellen unten waren ursprünglich eben solche Tochterzellen, aber die sie einschließende Mutterzelle ist verschwunden, und die eine von ihnen schickt sich durch Kerntheilung dazu an, neue Zellen (Enkelzellen) in sich zu bilden. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, wie durch Neubildung von Zellen in der angegebenen Weise eine Vermehrung derselben durch viele Generationen gewissermaßen in's Unendliche stattfinden kann, die aber freilich, wie jede Vermehrung und Fortpflanzung an günstige Bedingungen, wie reichliche Nahrung u. dgl. geknüpft und dadurch in Schranken eingeschlossen ist, welche sie nicht zu überschreiten vermag.

Wie jedes Geschöpf im Großen und Ganzen seinen Erzeugern gleicht, so gehört auch in der Regel jede auf die geschilderte Weise

Fig. 12. Zellen mit fortschreitender Theilung des Kernes (Lymphkörperchen), 400mal im Durchmesser vergrößert.

Fig. 13. Mutterzellen und Tochterzellen. a. Zelle mit 2 Kernen, um deren jeden sich eine neue Zelle zu bilden beginnt. b. Dieselbe Zelle, mit 2 vollständigen neugebildeten Zellen im Innern.

entstandene Zelle derselben Art an, wie ihre Mutterzelle, und folgt in ihrer Weiterentwicklung demselben Gesetze wie diese. Dadurch wird erklärt, warum beim Wachsthum sowohl als beim Wiederersatz der abgelebten und an Altersschwäche zu Grunde gegangenen Gewebstheile die neu entstandenen Zellen und deren Produkte im Wesentlichen durchaus den früher vorhandenen gleichen. Nur bei Krankheiten kommen Ausnahmen von dieser Regel vor: hier giebt es Fälle, wo die neugebildeten Zellen von ihren Mutterzellen und deren Typus abweichen, was den so betroffenen Körpertheilen mehr oder weniger zum Schaden gereicht und Störungen ihrer normalen Thätigkeit veranlaßt, ja Erkrankung, selbst den Tod des gesammten Organismus herbeiführen kann. Solche Abweichungen der neugebildeten Zellen vom Typus ihrer Mutterzellen sehen wir auftreten bei jeder Eiterbildung, bei den krankhaften Bildungen, die man mit dem Namen „Tuberkel“ und „Krebs“ bezeichnet &c. Auch die sog. „Narben“, welche bei der Heilung mancher Wunden entstehen, sind neugebildete Gewebe, welche von den an diesen Stellen ursprünglich vorhandenen normalen mehr oder weniger abweichen und daher auch meist Störungen der Thätigkeit in den betreffenden Theilen nach sich ziehen.

Die verschiedenen Zellen und Gewebe des Körpers werden aber nicht blos in der erwähnten Weise neugebildet, sie sind auch vergänglich, und gehen, wie der ganze Organismus nach kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde. Nur ist ihre Lebensdauer eine viel kürzere, als die des Gesammtorganismus, den sie bilden. Wenn wir früher (S. 14) erwähnten, daß die Form der Theile des Organismus beständig dieselbe bleibt, während sein Stoff wechselt, so gilt dies eigentlich nur von den groben, dem unbewaffneten Auge sichtbaren Theilen und Organen desselben. Die mikroskopischen Formelemente, welche dieselben zusammensetzen, vergehen ebenfalls rascher als der Gesammtorganismus und wechseln daher, wenn auch nicht ganz so rasch als die Materie, welche dieselben zusammensetzt. Die Lebensdauer der verschiedenen Arten von Formelementen des Körpers

ist aber eine sehr verschiedene. Sie ist eine sehr kurze bei manchen Elementen, welche in ihrer Entwickelung nicht über die Stufe der einfachen Zellenbildung hinauskommen, wie z. B. bei den Drüsenzellen, welche bald nach ihrer Bildung wieder zerfallen (vgl. S. 76) — eine viel längere bei manchen Geweben, die nur einen geringen Stoffwechsel besitzen, wie z. B. den Knorpeln, Nägeln, Haaren, elastischen Fasern u. dgl.

Bei diesen Elementartheilen des menschlichen Körpers kommt aber nicht blos die äußere Form und Gestalt in Betracht. Auch der Stoff, aus welchem sie bestehen, ihre chemische Zusammensetzung interessirt uns hier, und zwar in noch viel höherem Grade, weil das Verständniß derselben für manche Punkte der Gesundheitspflege, namentlich für die wichtige Aufgabe einer zweckmäßigen Ernährung des Körpers eine große praktische Bedeutung hat. Um eine Einsicht in diese Verhältnisse zu gewinnen, ist jedoch eine gewisse Bekanntschaft mit den Grundlehren der neueren Chemie nöthig. Da wir diese nicht bei allen unserer Leser voraussetzen können, wollen wir versuchen, diese Lücke einigermaßen auszufüllen, soweit dies mit wenigen Worten geschehen kann.

Nach einer aus dem Alterthume herstammenden Anschauungsweise, die bis vor wenigen Menschenaltern die allgemein herrschende war, wurden als die gemeinsamen Grundbestandtheile alles Irdischen 4 sogenannte Elemente betrachtet: Feuer, Wasser, Luft und Erde. Durch das Zusammentreten dieser mit verschiedenen Eigenschaften ausgerüsteten Elemente sollten alle Dinge entstehen. Indem man diese Vereinigung der Elemente in unendlich verschiedenen Verhältnissen stattfinden ließ, glaubte man dadurch die unendlich große Zahl der vorhandenen Dinge und ihre unendlich verschiedenen Eigenschaften erklären zu können. Die neuere Chemie hat nachgewiesen, daß diese frühere Anschauungsweise unrichtig ist, indem diese sogenannten Elemente nur gewisse Zustände der uns umgebenden Dinge darstellen, wie den luftförmigen, den flüssigen, festen. Sie hat gezeigt, daß viele Dinge, ohne ihre Natur zu ändern, je nach

Umständen, bald den einen, bald den anderen dieser Zustände an sich tragen können, daß also eines dieser vermeintlichen Elemente in ein anderes umgewandelt werden kann, wie das flüssige Wasser durch Kälte in festes Eis, durch Wärme in luftförmigen Dampf. Indem eine genauere Erkenntniß diese 4 Elemente des Alterthumes als unvereinbar mit den Anforderungen der fortgeschrittenen Naturwissenschaften aufgab, hat sie an deren Stelle andere „Elemente" als letzte Bestandtheile aller irdischen Dinge gesetzt, die sich zwar nicht mit unseren Sinnen wahrnehmen lassen, zu deren Annahme aber auf der gegenwärtigen Stufe unseres Wissens unser Geist mit logischer Nothwendigkeit gedrängt wird. Diese gegenwärtig angenommenen Elemente sind zweierlei Art. Einmal sogenannte Körperatome, d. h. unendlich kleine, für unsere Beobachtung und Vorstellung nicht weiter theilbare Partikelchen, die, ohne sich je unmittelbar zu berühren, doch einander anziehen, und zwar mit einer Kraft, welche je nach der verschiedenen Entfernung dieser Atome von einander sehr verschiedene Wirkungen ausübt, indem sie bald die sogenannten chemischen Thätigkeiten hervorbringt, wenn sie in nächster, für uns nicht mehr meßbarer Nähe wirkt, bald die Erscheinungen des Zusammenhanges (der sogenannten Cohäsion und Adhäsion), bald die der Schwere, wenn die Entfernung der Atome eine größere ist. Diesen Körperatomen stehen als zweite Art von Elementen gegenüber die sogenannten Aetheratome, ebenfalls unendlich kleine, für unsere Beobachtung und Vorstellung nicht weiter theilbare Partikelchen, die aber im Gegensatz zu den Körperatomen sich nicht gegenseitig anziehen, vielmehr einander abstoßen, und durch deren Schwingungen, die sich in ähnlicher Weise fortpflanzen, wie die durch einen hineingeworfenen Stein rc. entstehenden Wellen einer Wasserfläche, Kräfte und Erscheinungen hervorgerufen werden, die wir als Licht, Wärme, Elektricität und Magnetismus kennen. Die Körperatome in einer für unsere Wahrnehmung hinreichend großen Masse vereinigt fallen in's Gewicht, sind wägbar (ponderabel), die Aetheratome dagegen haben auch in

der größten Menge kein Gewicht, sind unwägbar (imponderabel). Aus diesen beiden Arten von Atomen bestehen alle irdischen Dinge. Jedes der sie bildenden Körperatome ist mit einer Atmosphäre von Aetheratomen umgeben. Körperatome und Aetheratome ziehen einander an, aber nur in nächster Nähe. Dadurch kann der in den Zwischenräumen der Körperatome befindliche Aether verdichtet werden, ohne jedoch jemals, auch beim höchsten Grade dieser Verdichtung, den Gesetzen der Schwere unterworfen zu werden.

Einige der hieraus folgenden Erscheinungen, so wie die zu deren Erklärung angenommenen Kräfte und Thätigkeiten, welche für unsere Zwecke wichtig sind, wollen wir etwas näher in's Auge fassen.

Zunächst interessiren uns von diesen Erscheinungen diejenigen, welche durch die sogenannte chemische Verwandtschaft bedingt werden. Alle die so unendlich zahlreichen und mannigfaltigen irdischen Dinge, welche uns umgeben, lassen sich, wenn wir nur ihre Materie berücksichtigen, durch fortgesetzte chemische Analyse oder Scheidung auf verhältnißmäßig wenige Grundstoffe zurückführen, welche sich durch unsere gegenwärtigen Hülfsmittel nicht weiter in noch einfachere zerlegen lassen. Damit soll jedoch nicht gesagt werden, daß es nicht vielleicht in späteren Zeiten einer noch weiter fortgeschrittenen Wissenschaft gelingen wird, diese Stoffe, welche für uns gegenwärtig als die einfachsten Grundelemente gelten müssen, gleichfalls als zusammengesetzt zu erkennen, und in noch einfachere Stoffe zu zerlegen. Die Zahl dieser gegenwärtig bekannten Grundstoffe beträgt etwa 60. Um die Art, wie sich dieselben mit einander verbinden, in sogenannten chemischen Formeln leichter anschaulich zu machen, ist man übereingekommen, sie neben ihren gebräuchlichen Namen noch durch einfache Zeichen (Symbole) auszudrücken, wozu man meist die Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Namen gewählt hat, z. B. für Wasserstoff (Hydrogen) H, für Sauerstoff (Oxygen) O, für Stickstoff (Nitrogen) N u. s. w. Diese Elemente vereinigen sich miteinander in Folge einer gegenseitigen Anziehung

ihrer Körperatome nach bestimmten Gesetzen (denen der sog. chemischen Verwandtschaft) und in ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen (sog. chemischen Aequivalenten). Letzteres wird vielleicht dadurch anschaulicher, daß man sich vorstellt, als wenn jedes Atom dieser Grundstoffe ein ganz bestimmtes Gewicht besitze, welches bei allen Atomen derselben Art gleich, bei denen verschiedener Arten verschieden wäre. Indem Atome verschiedener Art sich mit einander vereinigen, entstehen zusammengesetztere Verbindungen, welche gewisse Eigenschaften besitzen und sich insofern ähnlich wie die einfachen Körperatome verhalten, als sie wie diese sich mit anderen Verbindungen zu noch zusammengesetzteren vereinigen können, von denen jede ganz bestimmte Eigenschaften besitzt. Einige Beispiele werden dies anschaulicher machen. Ein Aequivalent Wasserstoff (H), dessen Gewicht = 1, verbindet sich mit 1 Aequivalent Sauerstoff (O), dessen Gewicht = 8, zu 1 Aeq. Wasser (HO), das wiederum sehr zahlreiche Verbindungen bilden kann, in welche es aber immer mit dem seinen ursprünglichen Elementen entsprechenden Gewichte (= 9) eingeht. Schwefel (S), dessen Aequivalent = 16, vereinigt sich mit Sauerstoff (O) in verschiedenen gesetzmäßigen Verhältnissen zu verschiedenen Verbindungen, von denen jede eine Substanz mit ganz bestimmten Eigenschaften darstellt. So bilden z. B. 1 Aeq. Schwefel mit 2 Aeq. Sauerstoff die schweflige Säure (SO_2), deren Aequivalent 32 beträgt ($16 + [2 \times 8]$) — 1 Aeq. Schwefel mit 3 Aeq. Sauerstoff die wasserfreie Schwefelsäure (SO_3), deren Aequivalent = 40 — 1 Aeq. Schwefelsäure vereinigt sich mit 1 Aeq. Wasser zum Schwefelsäurehydrat ($SO_3 + HO$) u. s. f. Kalkerde (Calcium), deren Symbol Ca, und deren Aeq. = 20, bildet vereinigt mit 1 Aeq. Sauerstoff das Calciumoxyd (CaO), unseren gewöhnlichen gebrannten Kalk. Indem von diesem beim sog. Löschen desselben jedes Aequivalent sich mit 1 Aeq. Wasser verbindet, wird er zum Kalkhydrat ($CaO + HO$). Wenn dagegen je 1 Aeq. desselben sich mit 1 Aeq. Schwefelsäure verbindet, entsteht wasserfreier schwefelsaurer Kalk

$(CaO + SO_3)$, d. h. unser gebrannter Gyps, wie er zum Formen von Gypsabgüssen ꝛc. gebraucht wird. Indem sich je 1 Aeq. von diesem mit 2 Aeq. Wasser vereinigt, wird er zum gewöhnlichen wasserhaltigen Gyps $(CaO, SO_3 + 2HO)$ ꝛc.

Unter den bis jetzt bekannten chemischen Grundstoffen befinden sich manche, welche fast nur in dem sog. unorganischen Reiche der Mineralien vorkommen, wie z. B. die Metalle. Diese interessiren uns hier jedoch weniger, als eine verhältnißmäßig nur kleine Anzahl von Grundstoffen, die in verschiedenartiger Weise mit einander verbunden die gesammte materielle Seite aller Gebilde des so unendlich mannigfaltigen organischen Reiches, der verschiedenen Pflanzen und Thiere, wie des menschlichen Körpers zusammensetzen. Die Kenntniß derselben wie die ihrer wichtigsten Verbindungen ist bis zu einem gewissen Grade für unsere Zwecke wichtig und wir wollen deßhalb auf sie einen kurzen Blick werfen.

Vor allen gehört hieher der Sauerstoff (O), welcher in Luftform einen Bestandtheil unserer Atmosphäre ausmacht (vgl. S. 60), dessen Wichtigkeit für das Athmen und den Stoffwechsel im Körper wir bereits wiederholt erwähnt haben und später noch genauer kennen lernen werden. Er bildet in seiner chemischen Vereinigung mit Wasserstoff (H), einer anderen Luftart, die in ihrem einfachen Zustande für uns keine große Bedeutung hat, das Wasser (HO). Diese allverbreitete Substanz, welche im ganzen Haushalte der Natur eine so große Rolle spielt, besitzt auch für Bestehen und Gesundheit des menschlichen Körpers die allergrößte Wichtigkeit. Fast alle Gebilde des Körpers bestehen zu etwa Dreivierttheilen aus Wasser. Dasselbe vermittelt, wie wir früher gesehen haben, die Aufnahme aller genossenen Nahrungsmittel in das Blut, ist der Träger alles Stoffwechsels, aller Absonderungen und Ausscheidungen und deßhalb, so wie in manchen anderen Beziehungen, von denen noch die Rede sein wird, eine der wesentlichsten Bedingungen für Leben und Gesundheit.

Ein dritter für uns wichtiger Stoff ist der Kohlenstoff (C). Auch er interessirt uns weniger in seiner einfachsten Form, die im reinsten Zustande den edelsten aller Edelsteine, den Diamant, im weniger reinen unsere Steinkohlen, die für unsere Kulturstufe so bedeutungsvollen „schwarzen Diamanten“ bildet, um so mehr aber in den zahlreichen Verbindungen, welche er mit anderen Stoffen eingeht. Einige der einfacheren derselben haben wir bereits früher als dem menschlichen Organismus schädliche Stoffe kennen gelernt: das Kohlenoxyd (CO), eine Luftart, die aus 1 Aeq. Kohlenstoff und 1 Aeq. Sauerstoff besteht (vgl. S. 65), und die Kohlensäure (CO_2), ebenfalls eine Luftart, in welcher aber je 1 Aeq. Kohlenstoff mit 2 Aeq. Sauerstoff verbunden ist (S. 62 ff.). Noch wichtiger für uns sind die zusammengesetzteren Verbindungen, welche der Kohlenstoff in seiner Vereinigung mit Wasserstoff und Sauerstoff bildet. Sie sind organischen Ursprungs und bilden sich vorzugsweise in den Pflanzen, durch die Thätigkeit ihrer Zellen, welche in der früher (S. 85) geschilderten Weise diese complicirteren Substanzen unter dem Einflusse des Sonnenlichtes aus den einfacheren Elementen der Luft und des Wassers zusammensetzen. Von ihnen interessiren uns namentlich gewisse Gruppen, welche bei der Lebensthätigkeit des menschlichen Organismus eine große Rolle spielen. Zu ihnen gehören die sog. organischen Säuren, wie die Ameisensäure ($C_2H_2O_4$), die Essigsäure ($C_4H_4O_4$), Apfelsäure ($C_8H_4O_8$), Weinsäure ($C_8H_6O_{12}$), die Milchsäure ($C_6H_6O_6$) u. a. Eine andere dieser Gruppen bilden die sog. Kohlehydrate, welche dadurch charakterisirt sind, daß sie H und O in gleicher Aequivalentenzahl enthalten, also in demselben Verhältnisse, wie das Wasser. Zu ihnen gehören: der Zellstoff der Pflanzen (Cellulose — $C_{12}H_{10}O_{10}$), und die ganz ähnlich zusammengesetzten verwandten Substanzen: Stärke (Amylum) und Gummi; dann die verschiedenen Zuckerarten: der gewöhnliche Zucker (Rohrzucker — $C_{12}H_{11}O_{11}$), der Frucht- oder Traubenzucker ($C_{12}H_{12}O_{12}$), der Milchzucker ($C_{12}H_{11}O_{11}$) u. s. f. Ferner

gehört hieher die Gruppe der Fette, welche sich als Verbindungen eines allen gemeinsamen zusammengesetzten Grundstoffes, des Glycerin ($C_6H_8O_6$), mit in verschiedenen Fetten verschiedenen Fettsäuren betrachten lassen. Diese Fettsäuren bilden eine große Reihe von Verbindungen, welche sich dadurch auszeichnen, daß sie alle je 4 Aequivalente O enthalten, mit denen je nach ihrer Art eine wechselnde Menge von C und H verbunden ist, jedoch so, daß diese beiden letztgenannten Elemente immer mit derselben Zahl von Aequivalenten in die Verbindung eingehen. Zu ihnen gehören u. a. die Buttersäure ($C_8H_8O_4$), Capronsäure ($C_{12}H_{12}O_4$), Caprylsäure ($C_{16}H_{16}O_4$), Palmitinsäure ($C_{32}H_{32}O_4$), Stearinsäure ($C_{36}H_{36}O_4$). An sie schließt sich die verwandte, doch nach einem etwas anderen Typus zusammengesetzte Oelsäure ($C_{36}H_{34}O_4$).

Alle die hieher gehörigen Stoffe, die organischen Säuren, wie die Fettsäuren und Kohlehydrate werden im menschlichen Organismus durch den Stoffwechsel so verändert, daß sie sich mit mehr Sauerstoff verbinden und schließlich wieder in die einfachen Stoffe — Kohlensäure (CO_2) und Wasser (HO) — zurückverwandelt werden, aus denen sie durch die Thätigkeit der Pflanzen gebildet worden sind. Bei dieser Umwandelung erleiden aber auch die mit ihren Körperatomen verbundenen Aetheratome Veränderungen. Letztere befinden sich in denselben in einem verdichteten, gewissermaßen gespannten Zustande (vgl. S. 94ff.). Durch den unter Sauerstoffzutritt (Oxydation) erfolgenden Uebergang dieser zusammengesetzteren Substanzen in einfachere wird die Spannung dieser verdichteten Aetheratome gelöst, sie schnellen gewissermaßen los, wie eine gespannte Feder und werden in Schwingungen versetzt, welche sich weiter fortpflanzen und als wahrnehmbare Folgen Kräfte und Thätigkeiten verschiedener Art, Wärme, Elektricität 2c. hervortreten lassen. Dadurch werden diese Stoffe zum hauptsächlichen Material für den Kraftstoffwechsel im Körper (vgl. S. 15). Die Menge der auf diese Weise frei werdenden Kraft, welche jede der genannten Substanzen beim Stoffwechsel zu liefern vermag, ist eine ganz bestimmte, ganz ebenso wie eine

gewisse Art von Kohle oder Holz beim Verbrennen eine bestimmte Menge von Wärme zu liefern vermag. Bei verschiedenen Substanzen ist die Menge dieser Kraft, welche sie produciren können, im Allgemeinen um so größer, je mehr Sauerstoff ein gleiches Quantum der Substanz bedarf, um durch die Verbindung damit in Kohlensäure und Wasser umgewandelt zu werden. 100 Theile Fett z. B. leisten in dieser Hinsicht ungefähr ebenso viel als etwa 250 Theile Zucker oder 240 Theile Stärkemehl u. s. f. Daraus folgt, daß nicht jede Substanz gleich gut geeignet ist, den Kraftstoffwechsel im Körper zu unterhalten — ein Punkt, auf den wir später noch wiederholt zurückkommen werden. Die Aeußerungen der Kraft, welche hierbei frei wird, können zwar verschieden sein, indem sie bald in der Form von Licht oder Wärme, bald in der von Elektricität, Magnetismus oder von mechanischer Kraft uns entgegentreten. Aber die neuere Naturwissenschaft hat nachgewiesen, daß diese scheinbar so verschiedenen Kräfte nicht blos aus einer und derselben Quelle abstammen, sondern daß auch eine derselben in eine andere übergeführt oder umgewandelt werden kann. Die längstbekannte Thatsache, daß man durch starkes Reiben von zwei Holzstücken aneinander dieselben entzünden kann, ist ein Beispiel von Umsetzung „mechanischer Kraft“ in Wärme. Umgekehrt setzt sich in unseren Dampfmaschinen die Wärme des Brennmateriales in mechanische Kraft um, setzt Räder in Bewegung, hebt Lasten u. s. w. Ja wir vermögen genau zu berechnen, wie viel mechanische Kraft eine gewisse Wärmemenge zu leisten vermag. Wir wissen nämlich, daß eine sog. Wärmeeinheit, — d. h. die Menge Wärme, welche erforderlich ist, um 1 Kilogramm (2 Zollpfunde) Wasser um 1° C zu erwärmen — in mechanische Kraft umgewandelt ein Gewicht von 424 Kilogrammen um 1 Meter in die Höhe zu heben vermag. Ganz dieselben Verhältnisse gelten auch für den Kraftstoffwechsel im menschlichen Organismus.

Die zuletzt betrachteten chemischen Verbindungen entstehen durch die Vereinigung von 3 Grundstoffen, CHO. Bei einer anderen

Klasse derselben, zu deren Betrachtung wir uns nun wenden, tritt zu jenen drei Grundstoffen noch ein vierter hinzu, der Stickstoff (N). Dieser, in seiner einfachsten Form eine Luftart, ein Bestandtheil der Atmosphäre (vgl. S. 60), bildet mit anderen Grundstoffen vereinigt ebenfalls zahlreiche chemische Verbindungen, welche in ihren Zusammensetzungen, wie in ihren Eigenschaften eine große Mannigfaltigkeit zeigen. Zu den einfacheren gehören: die Verbindungen des N mit O, von denen einige Säuren darstellen, wie die salpetrige Säure (NO_3), die Untersalpetersäure (NO_4); die bekannte Salpetersäure (NO_5); die Verbindung mit H, das Ammonium (NH_4), dessen Sauerstoffverbindung (NH_4O), das Ammoniak, mit verschiedenen Säuren verbunden zahlreiche Salze darstellt; die Verbindungen mit C, wie das Cyan (C_2N), dessen Verbindung mit H (C_2NH) die giftige Blausäure bildet ꝛc. Viel wichtiger als diese verhältnißmäßig einfacheren Stickstoffverbindungen sind für uns die zusammengesetzteren, in welchen N mit jenen 3 Grundstoffen, CHO, ja bisweilen selbst noch mit anderen, wie Schwefel (S) und Phosphor (P) verbunden erscheint. Sie sind alle organischen Ursprungs, Produkte der wiederholt erwähnten chemischen Thätigkeit der Pflanzenzellen, und sie sind es, aus denen vorzugsweise die Zellen und Gewebe bestehen, welche den Leib der Thiere und des Menschen zusammensetzen; sie spielen deßhalb auch beim Ernährungsstoffwechsel im menschlichen Körper die Hauptrolle. Unter ihnen haben wiederum die sog. Albuminate oder eiweißartigen Stoffe für uns die größte Wichtigkeit. Es sind dies unter allen chemischen Verbindungen, die wir kennen, die zusammengesetztesten, deren kleinste Partikelchen schon durch die Vereinigung von sehr zahlreichen Elementen gebildet werden, die zugleich sehr wenig fest mit einander verbunden erscheinen, so daß ihr Zusammenhang durch äußere Einwirkungen leicht gelockert wird und diese Stoffe dann in einfachere Verbindungen zerfallen. Die chemischen Formeln, nach welchen diese Stoffe zusammengesetzt sind, kennen wir bis jetzt noch nicht genau. Eine Anschauungsweise, nach welcher dem Eiweiß, dem Hauptrepräsentant dieser Gruppe, die

chemische Formel

$$C_{216}H_{169}N_{27}S_2O_{68}P?$$

zukömmt, also fast ein halbes Tausend Aequivalente einfacher Grundstoffe in seine Zusammensetzung eingeht, beruht zwar bis jetzt nur auf Vermuthung, kann aber wenigstens eine Vorstellung davon geben, wie außerordentlich complicirt diese Substanzen sind gegenüber den einfacheren Stoffen, welche wir früher kennen gelernt haben. Bei der großen Bedeutung, welche diese Albuminate für unsere Zwecke haben, müssen wir die wichtigsten derselben und einige der einfacheren Stoffe, welche beim Stoffwechsel aus denselben hervorgehen, etwas weiter betrachten. Zu ersteren gehören:

Das Eiweiß (Albumin), dadurch besonders ausgezeichnet, daß es durch Einwirkung von Hitze gerinnt, d. h. aus dem flüssigen oder gelösten Zustand in den festen übergeht. Es bildet einen wesentlichen Bestandtheil der Blutflüssigkeit (vgl. S. 40), so wie der anderen Säfte, welche die verschiedenen Gewebe des Körpers durchtränken, erscheint im Safte der Muskeln in einer eigenthümlichen Modification, als Myosin — ist in allen, namentlich den jungen Zellen aller Pflanzen und Thiere enthalten und spielt eine Hauptrolle bei der Vermehrung, wie bei der Weiterentwickelung derselben (vgl. S. 90 ff.). Das allbekannte Eiweiß in den Eiern der Hühner und anderer Vögel, woher auch der Name dieser Substanz stammt, enthält dieselbe verhältnißmäßig am reinsten und mag eine Vorstellung von ihren Eigenschaften und ihrem chemischen Verhalten geben.

Der Faserstoff (Fibrin), ein bereits früher (S. 40) betrachteter Bestandtheil der Blutflüssigkeit; das verwandte Muskelfibrin (Syntonin), welches den Hauptbestandtheil des Muskelfleisches, namentlich der quergestreiften Muskelfasern (vgl. S. 24) ausmacht; der Kleber, eine in vielen Pflanzentheilen, namentlich den Samen der Getreidearten, also im Mehle, vorkommende Substanz, welche meist aus einer Mischung von zwei sehr ähnlich

zusammengesetzten Stoffen: dem Pflanzenfibrin und dem Pflanzenleim besteht.

Der Käsestoff (Casëin), welcher einen Hauptbestandtheil der Milch aller Thiere bildet und den daraus verfertigten Käse vorzugsweise zusammensetzt, so wie das ihm sehr ähnliche Pflanzencasëin, welches sich vorzugsweise in den Samen der Hülsenfrüchte, der Erbsen, Linsen, Bohnen ꝛc. vorfindet.

Das Globulin, welches vorzugsweise die rothen Körperchen des Blutes bildet (vgl. S. 38).

Alle diese verschiedenen Arten der Albuminate zeigen nicht blos fast dieselbe chemische Zusammensetzung und sehr ähnliche Eigenschaften, sie spielen auch meist dieselbe Rolle beim Stoffwechsel im thierischen und menschlichen Körper und können einander dabei mehr oder weniger vollständig ersetzen.

Bei der Ausbildung der verschiedenen Gewebe und beim Stoffwechsel im Körper erleiden die Albuminate mancherlei Veränderungen. Sie werden dabei stufenweise in immer einfachere Verbindungen übergeführt, indem sie sich mit immer größeren Mengen von Sauerstoff verbinden, bis zuletzt Substanzen aus ihnen hervorgehen, welche, für die Zwecke des Organismus nicht weiter verwendbar, als Auswurfstoffe aus diesem entfernt werden (vgl. S. 20). Die folgende Betrachtung wird von dieser allgemeinen Umwandlung der Albuminate im Körper eine Vorstellung geben.

Zunächst erleiden die aus den verdauten Nahrungsmitteln in das Innere des Körpers übergehenden Eiweißsubstanzen Veränderungen, wodurch sie in eine oder die andere der so eben betrachteten Arten der Albuminate übergeführt werden: in den rothen Blutkörperchen bildet sich aus ihnen Globulin, in der Milch Casëin, im Gewebe der Muskeln werden sie zu Myosin und Syntonin.

Dann sehen wir in den verschiedenen Geweben mit der fortschreitenden Ausbildung derselben Veränderungen eintreten, bei welchen die Albuminate ihre ursprüngliche Zusammensetzung verlieren und in andere Stoffe übergehen. So entsteht bei Bildung der

Oberhaut und ihrer Anhänge, der Nägel und Haare, wie in den Federn und Hörnern der Thiere rc. aus Albumin Hornstoff (Keratin), welcher noch das ganze N, so wie den Schwefel der Albuminate enthält, aber etwas C und H verloren und dafür O aufgenommen hat. Bei Bildung der Knochensubstanz und des Bindegewebes (vgl. S. 89) verwandelt sich das Albumin in Leim (Glutin), bei Entstehung der Knorpel in Knorpelleim (Chondrin), deren Sgehalt bereits ein wesentlich geringerer ist; in den Drüsen der Schleimhäute wird es zu Schleimstoff (Mucin), der gar keinen Schwefel mehr enthält. Beim weiteren Zerfall desselben während der verschiedenen Vorgänge des Stoffwechsels entstehen noch einfachere Substanzen, wie die Taurocholsäure ($C_{52}H_{45}NS_2O_{14}$) und Glycocholsäure ($C_{52}H_{43}NO_{12}$), welche wichtige Bestandtheile der Galle bilden — das Kreatin ($C_8H_9N_3O_4$) und Kreatinin ($C_8H_7N_3O_2$), Stoffe, die vorzugsweise in den Muskeln vorkommen und Bestandtheile der Fleischbrühe bilden — die Harnsäure ($C_{10}H_4N_4O_6$) und der Harnstoff ($C_2H_4N_2O_2$), welche wir bereits früher (vgl. S. 80) als im Körper nicht weiter verwendbare und zur Ausleerung bestimmte Bestandtheile des Urins kennen gelernt haben, während die vorher erwähnten Zersetzungsprodukte der Albuminate meist noch weitere Zwecke im Organismus erfüllen und durch dessen Stoffwechsel in noch einfachere Stoffe umgewandelt werden können. Neben diesen stickstoffhaltigen Substanzen können aber durch Zerfall der Albuminate während des Stoffwechsels auch stickstofffreie Substanzen gebildet werden, welche den früher (S. 98 ff.) erwähnten Gruppen angehören, wie Fette und Fettsäuren, Kohlehydrate, Bernsteinsäure ($C_8H_6O_8$), Milchsäure ($C_6H_6O_6$) u. dgl. Bei allen diesen Umsetzungen der Albuminate wird ebenfalls Wärme und Kraft frei. Diese Substanzen dienen daher nicht blos dem Ernährungsstoffwechsel im Körper, sie spielen auch beim Kraftstoffwechsel desselben eine Rolle. Doch sind sie für letzteren Zweck nicht ganz so gut geeignet, wie die Fette oder Kohlehydrate. Um dieselbe Summe

Wärme oder sonstiger Kraft hervorzubringen, welche beim Stoffwechsel 10 Pfund Fett oder ca. 25 Pfund Zucker entwickeln (vgl. S. 100), sind etwa 77 Pfunde fettloses Fleisch nöthig, ein Umstand, der für die Lösung des wichtigen Problemes, wie der menschliche Organismus am zweckmäßigsten und billigsten ernährt werden kann, von großem Einflusse ist. Wir werden hierauf noch später zurückkommen.

Außer den betrachteten „organischen“, ursprünglich durch die Kraft der Pflanzen gebildeten Substanzen ist beim Körperstoffwechsel auch noch eine kleine Zahl von sog. „unorganischen“ oder mineralischen Stoffen betheiligt. Sie sind es, welche beim Verbrennen der Körperbestandtheile in nicht oder nur wenig verändertem Zustande als Asche zurückbleiben, während die organischen Substanzen dabei in ihre einfachen Grundformen zurückgeführt werden und sich als Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak (vgl. S. 101) verflüchtigen oder bei weniger vollkommener Verbrennung Rauch und Ruß bilden. Die meisten dieser Aschenbestandtheile haben wir bereits früher als Bestandtheile des Blutes erwähnt (S. 42). Einige derselben gehen in Verbindung mit organischen Substanzen in das Gewebe der verschiedenen Organe ein und bedingen mehr oder weniger wichtige Eigenschaften derselben. So verleiht kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk den Knochen ihre Festigkeit, Fluorcalcium vermittelt die glasartige Härte des Schmelzes der Zähne, Eisen bildet einen wesentlichen Bestandtheil der rothen Blutkörperchen ꝛc. Andere vermitteln wichtige Vorgänge beim Stoffwechsel. So die Alkalien im Blute, welche in der früher geschilderten Weise die im Körper gebildete Kohlensäure aufnehmen und den Lungen zuführen. Das Kochsalz, welches sich bei der Verdauung in seine beiden Bestandtheile: Salzsäure und Natron spaltet, von denen die Säure in den Magensaft übergeht und zur Verdauung der Speisen mitwirkt, das Natron sich mit der Galle vereinigt, mit dieser in den Darm gelangt und, indem es sich dort wieder mit der Salzsäure verbindet, die saure Beschaffenheit des Speisebreies (Chymus) tilgt.

Nachdem wir die Organe des Körperstoffwechsels und die Materie so wie die schlummernden und freiwerdenden Kräfte der dabei thätigen Stoffe im Einzelnen betrachtet, wollen wir schließlich denselben in einem zusammenfassenden Rückblicke nochmals kurz vorführen.

Alle Zellen, Gewebe und Organe, aus denen der Körper besteht, sind in einer fortwährenden Thätigkeit begriffen, die sich in verschiedener Weise äußert. Sie erscheint bald als Weiterentwicklung der vorhandenen Zellen und Gewebe in einer Gestaltveränderung und chemischen Umwandlung, die zuletzt zum Absterben oder zur Auflösung derselben führt, was bei allen Körpertheilen auch im ganz normalen Zustande früher oder später eintritt, wenn dieselben allmälig, gewissermaßen aus Altersschwäche, zur Erfüllung ihrer Aufgaben unfähig geworden sind; bald tritt sie uns als Bildung neuer Zellen entgegen, welche in der früher geschilderten Weise als Tochterzellen von Mutterzellen ähnlicher Art erzeugt werden. In diesen Fällen beschränkt sich die Wirkung der Thätigkeit auf die Zellen und Gewebe von denen sie ausgeht, oder erstreckt sich höchstens noch auf die nächste Umgebung, indem sie bald Stoff von Außen her durch Endosmose ꝛc. den Zellen und Geweben zuführt, bald nicht weiter brauchbare Produkte ihres Stoffwechsels durch ähnliche Mittel aus ihnen entfernt, und dem Strome des Blutkreislaufes übergiebt, der sie mittelst der Absonderungsorgane aus dem Körper fortschafft. In anderen Fällen dagegen wirkt die durch den Stoffwechsel hervorgerufene Thätigkeit über die Organe, in denen sie entsteht, hinaus: so bei den Nerven, die ihnen von anderswoher mitgetheilte Anstöße als Empfindungen oder als Befehle zu Bewegungen fortleiten und auf andere Organe des Körpers übertragen; beim Herzen, das durch seine Zusammenziehungen das Blut durch die Bahn des Kreislaufes hindurchtreibt ꝛc. Ja, die Wirkungen dieser Thätigkeit erstrecken sich bisweilen weit über die Grenzen des Organismus hinaus in die umgebende Welt: so bei mechanischen Leistungen der willkührlichen Muskeln, bei der Stimme, welche die

Luft in weithin schallende Schwingungen zu versetzen und durch inhaltschwere Worte, welche die ganze Erde umkreisen, Tausende von Gemüthern aufzuregen vermag.

Die Kräfte, welche diese Thätigkeit unterhalten und beständig auf's Neue erzeugen, sind deren eigene Kinder — die durch den Stoffwechsel selbst aus ihrer Spannung befreiten und in Schwingungen versetzten Aetheratome und deren Wirkungen: Wärme, Elektricität, mechanische Kraft rc. Die Organe, Zellen und Gewebe wirken dabei theils ausschließlich durch ihre eigenen Kräfte, welche formell gestaltend oder chemisch thätig deren Inhalt wie ihre nächsten Umgebungen verändern, theils werden sie von Außen her dabei beeinflußt, indem andere Organe, namentlich nervöse Apparate bald fördernd und anregend, bald verlangsamend oder hemmend auf ihre Thätigkeit einwirken. Wenn Zellen oder Gewebstheile erkranken oder absterben, so wird diese Thätigkeit ebenfalls verändert, oder hört ganz auf.

Da der Stoffwechsel mit allen seinen Wirkungen wesentlich an eine chemische Thätigkeit geknüpft ist, so würde er bald aufhören, wenn ihm nicht beständig neues Material zugeführt würde, welches das von ihm verbrauchte ersetzt. Dieses Material empfängt jeder Körpertheil durch das überall kreisende Blut, welches dasselbe von der Außenwelt erhält. Das Material selbst ist von zweierlei Art. Einmal der Sauerstoff, welcher, wie wir bereits früher gesehen haben, in den Lungen aus der Atmosphäre vom Blute aufgenommen, in diesem in wirksames Ozon umgewandelt und mit ihm allen Körpertheilen zugeführt wird, in welchen er sich mit deren Bestandtheilen verbindet, diese oxydirt und in einfachere chemische Verbindungen überführt. Dann die durch die Verdauung in das Blut übergegangenen Nahrungsmittel, deren Bestandtheile, wie verschieden auch ihre Art und Abstammung sein mag, in Bezug auf ihre Wirkung beim Stoffwechsel in zwei Hauptklassen zerfallen. Die erste derselben bilden die Albuminate. Sie allein können zur Neubildung, überhaupt zum Ernährungsstoffwechsel dienen, denn

aus ihnen allein gehen alle Zellen und Gewebe des Körpers hervor. Da sie bei ihrem Zerfallen und ihrer Verbindung mit Sauerstoff auch lebendige Kraft entwickeln, so vermögen sie nicht blos den Ernährungs-, sondern auch den Kraftstoffwechsel des Körpers zu bestreiten. Aber sie thun letzteres auf eine weniger vortheilhafte Weise als die Nahrungsbestandtheile der zweiten Klasse, zu welcher namentlich Fette und Kohlehydrate gehören. Diese können zwar zum Kraftstoffwechsel im Körper dienen, wobei sie schließlich in Kohlensäure und Wasser zerfallen und als solche ausgeleert werden, aber sie eignen sich nicht zum Ernährungsstoffwechsel, weil der Organismus keine Albuminate aus ihnen zu bilden vermag. Sie sind daher für sich allein zur Ernährung des Menschen und der Thiere nicht ausreichend.

Dies wird genügen, um von dem so verborgenen, für die gewöhnliche, nicht durch wissenschaftliche Hülfsmittel unterstützte Beobachtung fast ganz unzugänglichen Stoffwechsel im Körper, seinen Organen, Thätigkeiten und Gesetzen im Allgemeinen eine Vorstellung zu geben. Im Einzelnen geht er natürlich nicht überall auf ganz gleiche Weise vor sich und zeigt daher in verschiedenen Organen, je nach deren eigenthümlicher Bestimmung und Thätigkeit mancherlei Verschiedenheiten, von denen wir einige für unsere Zwecke wichtige noch später kennen lernen werden.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung von Verhältnissen, bei denen Einfluß und Wille des Menschen eine wichtigere Rolle spielen als bei den zuletzt geschilderten und die daher auch für die praktische Lebenskunst eine weit größere Bedeutung besitzen.

Verdauung und Blutbildung. Nahrungsmittel, Getränke und Genußmittel.

Wenn auch aus dem Vorhergehenden bereits hinreichend erhellt, warum der menschliche Organismus zur Erhaltung seiner Kraft und Gesundheit, ja seines Lebens der Zuführung von Nahrungsmitteln

und Getränken bedarf, so wollen wir doch die Gründe dafür hier nochmals kurz zusammenfassen, da es jedem Gebildeten ziemt, von der Nothwendigkeit so trivialer Dinge wie Essen und Trinken nicht blos eine allgemeine Vorstellung zu haben, sondern sich auch die Ursachen dieser Nothwendigkeit möglichst klar zu machen.

Die Nahrung hat der Mensch nöthig, weil durch den Stoffwechsel beständig ein Theil der Substanzen, aus welchen sein Körper zusammengesetzt ist, verändert und in einfachere Stoffe übergeführt wird, die den Zwecken des Organismus nicht länger dienen können, daher nach außen entfernt und durch neue Stoffe gleicher Art ersetzt werden müssen. Geschieht dieses nicht zur rechten Zeit, so entsteht zunächst das Gefühl des Hungers, welcher instinktartig zur Befriedigung des Nahrungsbedürfnisses auffordert. Die Stillung desselben kann eine Zeit lang hinausgeschoben, ja sein nagendes Gefühl durch kräftigen Willen unterdrückt oder durch allerlei Mittel, von denen später die Rede sein wird, beschwichtigt und aufgehoben werden. Der Stoffwechsel erfolgt dann ausschließlich auf Kosten der vorhandenen Körperbestandtheile. Dies kann auch meist ohne bleibenden Nachtheil geschehen und zwar bald kürzere, bald längere Zeit hindurch, je nachdem der Körper mehr oder weniger gut genährt ist, also mehr oder weniger zuzusetzen hat, je nach dem Grade der Gewöhnung und Abhärtung, dem höheren oder geringeren Grade der verlangten Thätigkeit u. s. f. Natürlich verliert dabei der Körper in Folge der beim Stoffwechsel beständig erfolgenden Zersetzungen von Körperbestandtheilen, deren Produkte nach Außen entfernt werden, fortwährend an Gewicht. Dies ist der Grund, warum nicht blos Hungernde, sondern auch Kranke, die wenig Nahrung genießen und bei denen die Zersetzung der Körperbestandtheile überdies häufig durch die Krankheit eine gesteigerte ist, abmagern und leichter werden. Sobald aber dabei eine gewisse Grenze überschritten wird, treten mehr oder weniger schlimme, selbst gefährliche Folgen ein: erst Schwäche und Hinfälligkeit, selbst Ohnmacht; dann Störungen des Stoffwechsels, wobei die stattfindenden Zersetzungen von den gewöhn-

lichen im Zustande der Gesundheit erfolgenden abweichen und Krankheit hervorrufen (Hungertyphus); endlich der Tod (Hungertod).

Ebenso bedarf der Organismus einer beständigen Zuführung von Getränken, oder, genauer ausgedrückt, von Wasser. Schon früher wurde wiederholt angedeutet, welche wichtige Rolle das Wasser für Leben und Gesundheit des menschlichen Körpers spielt. Doch erscheint es zweckmäßig, dies hier nochmals kurz zusammenzufassen und etwas genauer zu betrachten. Zunächst bildet Wasser einen wesentlichen und der Menge nach sehr reichlichen Bestandtheil aller Theile und Gewebe des Körpers, nicht blos der flüssigen, auch der festen. Selbst von den letzteren besteht die Substanz der meisten mehr als zur Hälfte aus Wasser, das freilich der gewöhnlichen Beobachtung entgeht, da es innig mit ihnen verbunden ist und erst dann vollständig erkannt wird, wenn man diese Theile trocknet, wobei sie zusammenschrumpfen und nicht blos einen großen Theil ihres Gewichtes verlieren, sondern auch die meisten der Eigenschaften, an welche ihre Thätigkeit während des Lebens geknüpft ist. Eine wesentliche Verminderung des Wassergehaltes der Körpertheile, ein Austrocknen derselben, wirkt daher nachtheilig auf die Ausübung ihrer Verrichtungen und damit auf Gesundheit und Leben.

Wasser ist aber auch der nothwendige Vermittler aller chemischen Thätigkeiten des Stoffwechsels im Organismus. In den meisten Fällen nämlich können Stoffe verschiedener Art nur dann chemisch aufeinander wirken, wenn sie sich nicht in einem festen und starren, sondern in einem (tropfbar oder elastisch) flüssigen Zustande befinden, in welchem ihre Atome eine größere Beweglichkeit besitzen und daher auch leichter neue Verbindungen eingehen. Dieser flüssige Zustand der beim Stoffwechsel wirksamen Stoffe wird aber im menschlichen Körper wie in allen Organismen vorzugsweise durch Wasser vermittelt, welches diese Stoffe auflöst und dadurch für ihre weitere Thätigkeit vorbereitet.

Für die beiden genannten Zwecke würde es genügen, wenn der Körper ein für allemal mit einem bestimmten Wassergehalt seiner

verschiedenen Bestandtheile ausgerüstet wäre und diesen unverändert beibehielte. Andere Gründe machen es jedoch nothwendig, daß der Körper auf der einen Seite beständig Wasser verliert, nach Außen abgiebt, und andererseits diesen Verlust durch Aufnahme von Wasser von Außen her immer wieder ersetzt, daß also gewissermaßen ein Wasserstrom in ununterbrochener Bewegung den Organismus durchfließt. Die Nothwendigkeit dieses schon früher angedeuteten Verhaltens wird folgende kurze Betrachtung anschaulich machen. Sollen die vom Körper aufgenommenen Nahrungsmittel ihren Zweck erfüllen, so müssen sie vorher zu Bestandtheilen des Blutes und der Säftemasse geworden, in diese übergegangen sein. Dieser Uebergang wird vermittelt durch die bereits S. 41 kurz geschilderte Endosmose. Damit dieselbe ihre Wirksamkeit entfalten kann, muß aber die Blutflüssigkeit eine größere Dichtigkeit, einen geringeren Wassergehalt besitzen, als die Auflösungen der verdauten Nahrungsmittel, welche sie aus dem Magen und Darmkanal in sich aufnehmen soll. Dieser Unterschied in der Dichtigkeit der dabei wirksamen Flüssigkeit wird dadurch in wunderbar einfacher Weise beständig auf's Neue hergestellt, daß durch die Lungen (vgl. S. 55), durch den Urin (S. 79), und durch die Haut (wovon später) beständig Wasser aus der Blutflüssigkeit entfernt und diese dadurch verdichtet wird, während die genossenen und durch den Verdauungsprozeß aufgelösten Nahrungsmittel durch gleichzeitig genossenes wasserhaltiges Getränk verdünnt werden. Solche endosmotische Vorgänge finden aber nicht blos bei Aufnahme der Nahrungsmittel statt, die wir deßhalb als Beispiel wählten, weil sich bei ihr die Art und Weise des Geschehens am leichtesten anschaulich machen läßt. Sie treten überall im Organismus auf, wo verschiedenartige Flüssigkeiten, die durch thierische Häute getrennt sind, auf einander einwirken: zwischen dem flüssigen Inhalte von Zellen und den diese umgebenden Flüssigkeiten, zwischen dem Blute und den Säften, welche das Gewebe der verschiedenen Organe durchtränken. Diese Vorgänge sind daher nicht blos fast überall im Körper thätig, sie bilden auch eine

der nothwendigen Grundbedingungen des gesammten Stoffwechsels im Organismus, und sie sind es, welche eine beständige lokale Entfernung von Wasser aus dem Körper an einzelnen Stellen, eine dem Verlust entsprechende Wasseraufnahme an anderen Stellen zu einer Nothwendigkeit für Gesundheit und Leben machen. Die Menge des Wassers, welche auf diese Weise vom Körper nach Außen abgegeben und durch Nahrung und Getränke wieder ersetzt wird, beträgt beim Erwachsenen durchschnittlich gegen 5 Pfunde innerhalb 24 Stunden, wechselt aber einigermaßen je nach der größeren oder geringeren Thätigkeit der Haut und der Urinabsonderung. Wird dem Körper dieses beständig aus ihm entfernte Wasser nicht in entsprechendem Maße durch flüssige Speisen oder Getränke wieder ersetzt, so entsteht zunächst das bekannte Gefühl des Durstes, welches mahnt, diesem Bedürfnisse abzuhelfen. Das Durstgefühl kann eine Zeit lang ohne Nachtheil für die Gesundheit unterdrückt oder durch mancherlei Mittel beschwichtigt werden, wie z. B. durch Kauen von Dingen, welche die Speichelabsonderung befördern und dadurch die Schleimhäute des Mundes und Schlundes feucht erhalten. Der Körper giebt dann von dem in ihm aufgespeicherten Wasser ab und wird wasserärmer. Anhaltendes Dursten jedoch stört die Gesundheit, denn wenn die Abnahme des Wassers im Körper gewisse Grenzen überschreitet, leidet die Thätigkeit der Organe, der Stoffwechsel wird, ähnlich wie beim Hungern, verändert und es erfolgt zuletzt der Tod. Eine kleine Rechnung wird die vorstehenden Betrachtungen noch verständlicher und zugleich anschaulicher machen. Das mittlere Körpergewicht eines Erwachsenen beträgt etwa 130 Pfd. und der Körper enthält durchschnittlich etwa 70 Proc., also etwa 90 Pfd. Wasser. Verliert der Körper bei anhaltendem Dursten täglich etwa 5 Pfd. Wasser, so sinkt sein Wassergehalt nach einem Tage auf ca. 68 Proc., nach 2 Tagen auf ca. 66 Proc., nach 6 Tagen auf etwa 60 Proc., nach 10 Tagen auf 50 Proc. Sind auch diese Zahlen nur annähernd richtig, so sind sie doch hinreichend, zu erläutern, warum der Mensch einige Tage lang dursten

kann, ohne daß Gesundheit und Leben ernstlich bedroht werden, wenn auch die Thätigkeiten seines Organismus dabei mancherlei Störungen erleiden. Der Körper hat in seinem Innern so viel Wasser aufgespeichert, daß innerhalb weniger Tage beim Dursten der durchschnittliche Wassergehalt seiner Theile nur um wenige Procente herabgedrückt wird. Bei längerem Dursten dagegen wird die Abweichung des Wassergehaltes vom normalen so groß, daß Gesundheit, ja selbst das Leben nicht länger bestehen kann.

Sollen die genossenen Nahrungsmittel den Zweck wirklich erfüllen, für welchen sie die Natur bestimmt hat, so müssen sie verdaut werden, d. h. im Innern des Körpers gewisse Veränderungen erleiden und schließlich in das Blut und die Säftemasse übergehen, zu Bestandtheilen derselben werden. Die Erfüllung dieser Aufgabe fällt einer Reihe von Körpertheilen zu, die man unter der allgemeinen Benennung „Verdauungsorgane" zusammenzufassen pflegt. Sie sind in hohem Grade zusammengesetzt, um allen den mannigfaltigen Erfordernissen entsprechen zu können, die zur Verdauung sehr verschiedenartiger Nahrungsmittel erforderlich sind. Indem wir sie und die in ihnen stattfindenden Vorgänge im Folgenden kurz betrachten, wollen wir vorzugsweise diejenigen Punkte etwas näher in's Auge fassen, bei denen die Willkühr des Menschen eine größere Rolle spielt oder die aus anderen Gründen für die Gesundheitspflege von Bedeutung sind.

Die meisten Nahrungsmittel werden von Menschen auf höheren Kulturstufen bereits vor dem Genusse in gewisser Weise für denselben zubereitet, gekocht, gebraten, auf zweckmäßige Weise verkleinert ꝛc. Für uns ist diese Zubereitung der Speisen vor dem Genusse in Folge einer von Geschlecht zu Geschlecht fortgeerbten Gewohnheit bereits zur anderen Natur geworden, so daß Jedermann sie als etwas Selbstverständliches betrachtet und kaum Jemand mehr fragt, warum sie geschieht? Und doch ziemt es nicht blos dem Gebildeten, sich auch in dieser Hinsicht die Gründe seines Handelns im Allgemeinen klar zu machen; er vermag auch die Sache besser

und zweckmäßiger durchzuführen und wird weniger leicht in den Fall kommen, durch Vorurtheile und Mißverständnisse sich und Anderen Schaden zuzufügen, wenn er weiß, warum wir unsere meisten Speisen nicht roh genießen. Der Abscheu, welchen die meisten „Gebildeten" vor dem Genuß roher Nahrungsmittel zeigen, ist nicht etwa die Wirkung eines dem Menschen angeborenen Instinktes. Kleine Kinder und rohe Völker genießen häufig mit Begierde rohe Nahrungsmittel, die uns widerstehen. Er ist die Folge von Erziehung und Gewohnheit und hat sich mit fortschreitender Kultur allmälig entwickelt aus der Erkenntniß mannigfaltiger Vortheile und Annehmlichkeiten, welche die Zubereitung der Speisen bei den meisten derselben vor ihrem Genusse im rohen Zustande voraus hat. Ein nicht gering anzuschlagender Vortheil des Kochens und Bratens besteht bei manchen Speisen darin, daß durch diese Prozesse Dinge zerstört werden, die roh genossen Gesundheit und Leben bedrohen können. So z. B. die Keime mancher schwer zu entdeckender parasitischen Thiere, welche in den Körper aufgenommen sich dort weiter entwickeln und üble Folgen nach sich ziehen, wie die sog. Finnen der Schweine und Rinder, welche sich im Menschen zu Bandwürmern entwickeln; die in den letzten Jahren so viel besprochenen Trichinen u. dgl. In vielen Fällen wird durch die Zubereitung die Verdaulichkeit der Speisen erhöht. So ist namentlich das Stärkemehl, das einen so vorwiegenden Bestandtheil der meisten Nahrungsmittel bildet, welche uns das Pflanzenreich liefert, viel leichter verdaulich im gekochten oder erhitzten Zustande, als im rohen. Auch die Bereitung zusammengesetzter Speisen, die aus verschiedenen Bestandtheilen gemischt werden, ist ein wichtiger Fortschritt der Kultur, wie wir später sehen werden, wenn wir die zweckmäßigste Wahl der Nahrungsmittel betrachten. Ein anderer Grund, aus dem die Nahrungsmittel nicht roh und im Naturzustande genossen werden, liegt in der durch ihre Zubereitung bezweckten Steigerung ihres Wohlgeschmackes, so daß das Essen dadurch von der einfachen Befriedigung eines thierischen Bedürfnisses zu einem sinnlichen Vergnügen,

einem „Genusse“ erhoben wird. Wir sind weit davon entfernt, diese Veredelung des dringendsten und gemeinsten aller menschlichen Bedürfnisse tadeln zu wollen. Bildet sie doch die erste Stufe jeder menschlichen Kultur und Erhebung über das rein Thierische, den ursprünglichsten der so zahlreichen und mannigfaltigen menschlichen Genüsse! Aber sie hat auch eine Kehrseite, welche die leibliche Gesundheit wie das geistige Wohlbefinden stört und daher eine ernste Rüge verdient. Die raffinirte, überfeinerte Kochkünstelei, welche bei Zubereitung der Speisen mehr auf Wohlgeschmack als auf Zweckmäßigkeit bedacht ist, hat zu allen Zeiten geschadet und thut dies noch jetzt in viel höherem Grade, als die Meisten von denen glauben, welche sich den Genüssen hingeben, die sie bietet. Sie schädigt bei Vielen die Gesundheit, indem sie bald verleitet, mehr zu essen als dem Körper bekömmt, bald durch Schwerverdaulichkeit der von ihr bereiteten Speisen den Magen belästigt oder durch einen übermäßigen Zusatz von Gewürzen das Blut erhitzt. Sie befördert überdies, wo sie zur Regel und zum Bedürfniß wird, die niedere Sinnlichkeit auf Kosten der höheren und edleren Thätigkeiten des Geistes, seiner Freiheit und Selbstbestimmung.

Eine weitere dem Kulturzustande eigenthümliche Vorbereitung der Nahrungsmittel zum Genusse bildet ihre Zerkleinerung und die Art und Weise, wie sie dem Munde zugeführt werden. Das Thier und der auf thierischer Stufe stehende Mensch packt die Nahrungsmittel mit Mund und Gliedmaßen und zerreißt sie mit den Zähnen. Der auf höherer Kulturstufe stehende Mensch zerkleinert sie vorher durch Zerschneiden ꝛc. und führt sie mit einem dazu bestimmten Geräthe (Gabel, Löffel u. dgl.) zum Munde. Auch dies gewährt nicht blos mancherlei Vortheile, sondern ist ein wesentlicher Fortschritt über das Thierische hinaus, indem dadurch die Form der Befriedigung eines Bedürfnisses verfeinert und dem Sinne für Schönheit angepaßt wird. Aber der Fortschritt wird zur Uebertreibung, wenn Manche so weit gehen, Jeden für ungebildet zu erklären und aus der guten Gesellschaft auszuschließen, der die Speisen nicht

ganz kunstgerecht zum Munde führt und Gabel und Messer beim Essen nicht in einer ganz bestimmten, von der gerade herrschenden Sitte vorgeschriebenen Weise gebraucht!

Zur Aufnahme der Speisen und Getränke ist von der Natur die Mundhöhle bestimmt. Sie wird von einer großen Anzahl verschiedener Theile und Organe gebildet, die, wie Alles im Körper, in wunderbar vollkommener Weise eingerichtet, zur Erfüllung sehr verschiedenartiger Zwecke in harmonischer Weise zusammenwirken. Neben einer der höheren Thätigkeiten des Menschen, der Sprache, dient sie zugleich einem der niedrigsten Bedürfnisse, dem Essen und Trinken, und ist für letzteres ebensowohl das Werkzeug der materiellen Stoffaufnahme als das Organ der subtilen Geschmacksempfindung.

Die Mundhöhle ist mit Zähnen ausgerüstet, welche als wichtige Gegenstände der Gesundheitspflege hier eine genauere Betrachtung verdienen. Sie sind vorzugsweise zur Verkleinerung zusammenhängender und fester Speisen bestimmt, die sie in bekannter, hier nicht weiter zu erörternder Weise theils zerschneiden, theils zerreißen und zerreiben, daher sie beim Kinde erst erscheinen, wenn dieses festere Nahrung bedarf, während sie früher bei demselben das Saugen an der Mutterbrust erschweren würden. Ihr Fehlen und eine dadurch bewirkte Mangelhaftigkeit des Kauens wirkt störend: zunächst auf das Verschlucken festerer und zusammenhängenderer Speisen, namentlich in gewissen Fällen, von denen später die Rede sein wird; dann aber auch auf die Verdauung der Speisen im Magen, die um so leichter erfolgt, je feiner zertheilt die Nahrungsmittel in denselben gelangen. Da ihr Verlust außerdem auch häufig entstellt, und störend auf die Sprache einwirkt, überdies eine Erkrankung derselben durch Erregung von Zahnschmerzen das Leben im hohen Grade zu verbittern vermag, so bildet ihre sorgfältige Pflege, die Erkrankungen und Verlusten derselben möglichst vorbeugt, eine nicht unwichtige Aufgabe der Lebenskunst. Die Gefahren, welche die Zähne hauptsächlich bedrohen und die daher Jeder, auch

ohne ärztlichen Rath, vermeiden kann und soll, sind folgende. Zunächst mechanische Verletzungen, wodurch die Zähne gewaltsam beschädigt oder zerbrochen werden: man zerbeiße daher nicht muthwillig feste Gegenstände, wie Nüsse, harte Brodrinden, Knochenstücke u. dgl. Dann rascher Temperaturwechsel, durch den die dünne Schmelzschicht, welche die freie Oberfläche der Zähne überzieht und vorzugsweise gegen schädliche Einwirkungen schützt, leicht Spalten und Risse bekommt, die zur Zerstörung des Innern Veranlassung geben: daher vermeide man den Genuß von sehr kalten oder sehr heißen Speisen und Getränken, und lasse am allerwenigsten diese beiden Temperaturextreme unmittelbar nach einander auf die Zähne einwirken. Auch Säuren sind den Zähnen schädlich und greifen dieselben an. Nicht blos stark saure Speisen und Getränke haben diese Wirkung und sind deßhalb zu vermeiden; auch manche andere Dinge sind gefährlich, die, an sich nicht sauer, in ihrer Nachwirkung die Mundflüssigkeiten leicht sauer machen, wie reichlicher Genuß von Zucker, der überdies wahrscheinlich auch den Kalk der Zähne einigermaßen aufzulösen vermag. Schädlich wirken ferner alle Speisereste, die sich an die Zähne anlegen und längere Zeit mit denselben in Berührung bleiben, indem sie Zersetzungen erleiden, die theils durch ihre chemischen Produkte, theils durch Entwicklung von mikroskopisch kleinen Organismen die Zähne angreifen. Man vermeidet diese Quellen der Verderbniß am besten dadurch, daß man den Mund nach jeder Mahlzeit mit lauem Wasser sorgfältig ausspült und die Zähne täglich durch eine Zahnbürste mittelst Seife (Zahnpaste) oder einem geeigneten Zahnpulver reinigt. Die letztgenannten Mittel erhalten die Zähne nicht blos am sichersten gesund, sie geben ihnen auch ein hübsches Aussehen und beseitigen gleichzeitig den üblen Geruch aus dem Munde. Wo letzterer diesem Verfahren nicht weicht, wie in den Fällen, in welchen faulige Substanzen im Innern schadhafter Zähne oder in den hinteren Theilen des Mundes, im Rachen 2c. sitzen, ist die Anwendung einer Auflösung von übermangansaurem Kali sehr zweckmäßig, welches mit großer Energie

alle fauligen Stoffe zerstört und geruchlos macht. Man setzt von dieser so viel zu lauwarmem Wasser, daß dieses eine schwach rosenrothe Farbe annimmt und spült mit demselben wiederholt den Mund und die Rachenhöhle aus. Sind die Zähne trotz aller angewandten Vorsichtsmaßregeln, oder weil deren rechtzeitige Anwendung versäumt wurde, wirklich krank geworden, so unterlasse man nicht, möglichst frühzeitig durch Anwendung zweckmäßiger Mittel dem weiteren Fortschreiten ihrer Erkrankung Schranken zu setzen und wende sich deßhalb an einen geschickten Zahnarzt. Auch die Nachtheile des Verlustes von Zähnen lassen sich durch künstliche Zähne oder ganze Gebisse einigermaßen ersetzen. Da ein solcher Ersatz nicht blos der Eitelkeit dient, sondern wirkliche Vortheile gewährt durch Beseitigung oder wenigstens Verminderung der oben erwähnten, vom Mangel der Zähne abhängigen Nachtheile: Unvollkommenheit des Kauens, daher Erschwerung des Schluckens und der Verdauung; Mangelhaftigkeit der Sprache — so sollte er wenigstens von denen nicht unterlassen werden, welche die in manchen Fällen nicht unbedeutenden Kosten dafür aufwenden können. Die schädlichen Wirkungen, welche der Verlust der Zähne auf das Kauen, Schlucken und die Verdauung ausübt, lassen sich dadurch zum Theile beseitigen, daß die für solche Personen bestimmten Speisen bereits bei ihrer Zubereitung recht sorgfältig zerkleinert und in eine weiche, mehr breiige Form gebracht werden. Es giebt eigene „Kochbücher für ältere und zahnlose Personen“, welche lehren, viele Speisen so zuzubereiten, daß sie jene Anforderungen in zweckmäßiger Weise neben denen der Nahrhaftigkeit, Verdaulichkeit und Mannigfaltigkeit erfüllen.

Eine für die Verdauung überhaupt, namentlich aber die gewisser Nahrungsmittel nicht unwichtige Rolle spielt der Speichel, die allbekannte wässerige, etwas schleimige Flüssigkeit, welche von zahlreichen Speicheldrüsen in die Mundhöhle abgesondert wird. Er wird beim Kauen mit den Speisen innig gemischt, durchtränkt dieselben und zieht aus ihnen manche Bestandtheile aus, indem er dieselben

auflöst. Trockene Speisen werden durch ihn befeuchtet und dadurch sowohl ihr Verschlucken erleichtert als ihre spätere Verdauung im Magen und Darm befördert. Er hat ferner die Eigenschaft, Stärkemehl, das einen reichlichen Bestandtheil vieler Nahrungsmittel bildet, aufzulösen und in eine Zuckerart (vgl. S. 98) umzuwandeln, wodurch dessen Aufnahme in's Blut erleichtert und dasselbe zur Rolle, welche es beim Kraftstoffwechsel im Körper spielt, vorbereitet wird. Aus diesen Gründen ist zu rathen, daß Jedermann, namentlich aber Solche, die an Erschwerung des Schluckens oder an schwacher Verdauung leiden, es sich zum Gesetze machen, die Speisen, vor allen die von consistenter und mehr trockener Beschaffenheit, nicht rasch zu verschlucken, sondern längere Zeit und gründlich zu kauen. Dadurch wird sowohl die Absonderung des Speichels vermehrt, als auch seine innige Mischung mit den Speisen befördert, somit jeder der oben erwähnten Vortheile erreicht. Daß man durch eine künstlich vermehrte Speichelabsonderung, wie sie namentlich durch das Kauen säuerlicher Dinge, z. B. getrockneter Pflaumen u. dgl. hervorgerufen wird, in Folge einer dadurch bewirkten reichlichen Befeuchtung der Schleimhaut des Mundes und Rachens das lästige Durstgefühl für eine Zeit lang beschwichtigen kann, wurde schon früher erwähnt.

Wir werfen noch einen Blick auf die Art und Weise, wie die Speisen und Getränke vom Mund aufgenommen und von diesem dem Magen zugeführt, verschluckt werden, theils um eine ungefähre Vorstellung davon zu geben, welche sinnreiche Einrichtungen im menschlichen Körper getroffen sind, um diese Vorgänge, die viel verwickelter sind, als die Meisten glauben, auf eine zweckmäßige und für andere benachbarte Organe gefahrlose Weise durchzuführen; theils um auf Einiges aufmerksam zu machen, das, bis jetzt wenig beachtet, für die Erhaltung der Gesundheit, ja des Lebens in manchen Fällen eine hohe Wichtigkeit hat. Die umstehende Abbildung Fig. 14 wird das Verständniß des Folgenden erleichtern. Die vorne von den Lippen *l*, hinter diesen von den Zähnen begrenzte Mund-

höhle *m*, an deren unterer Seite sich die Zunge *z* befindet, öffnet sich nach hinten in die Rachenhöhle *r*, die vor der Wirbelsäule *w* liegt und nach unten in die engere Speiseröhre *s* übergeht, welche zum Magen führt. Die Rachenhöhle communicirt aber nicht blos mit der Mundhöhle und Speiseröhre, sondern auch mit der Nasenhöhle *n*, die von der Mundhöhle durch den knöchernen Gaumen geschieden durch das Nasenloch nach Außen mündet, und ebenso mit dem Kehlkopf *k*, dem obersten Theile der Luftröhre, welche sich in die Lungen fortsetzt (vgl. S. 53. Fig. 4. IV). Diese Verbindungen der Rachenhöhle mit der Nasenhöhle und dem Kehlkopfe können jedoch durch gewisse Einrichtungen willkührlich geschlossen werden: die erstere durch das Gaumensegel (1), welches, für gewöhnlich als eine Art Vorhang zwischen Mund- und Nasenhöhle herabhängend, so nach hinten gezogen werden kann, daß es die Rachenhöhle von der Nasenhöhle abschließt; die letztere durch den Kehl-

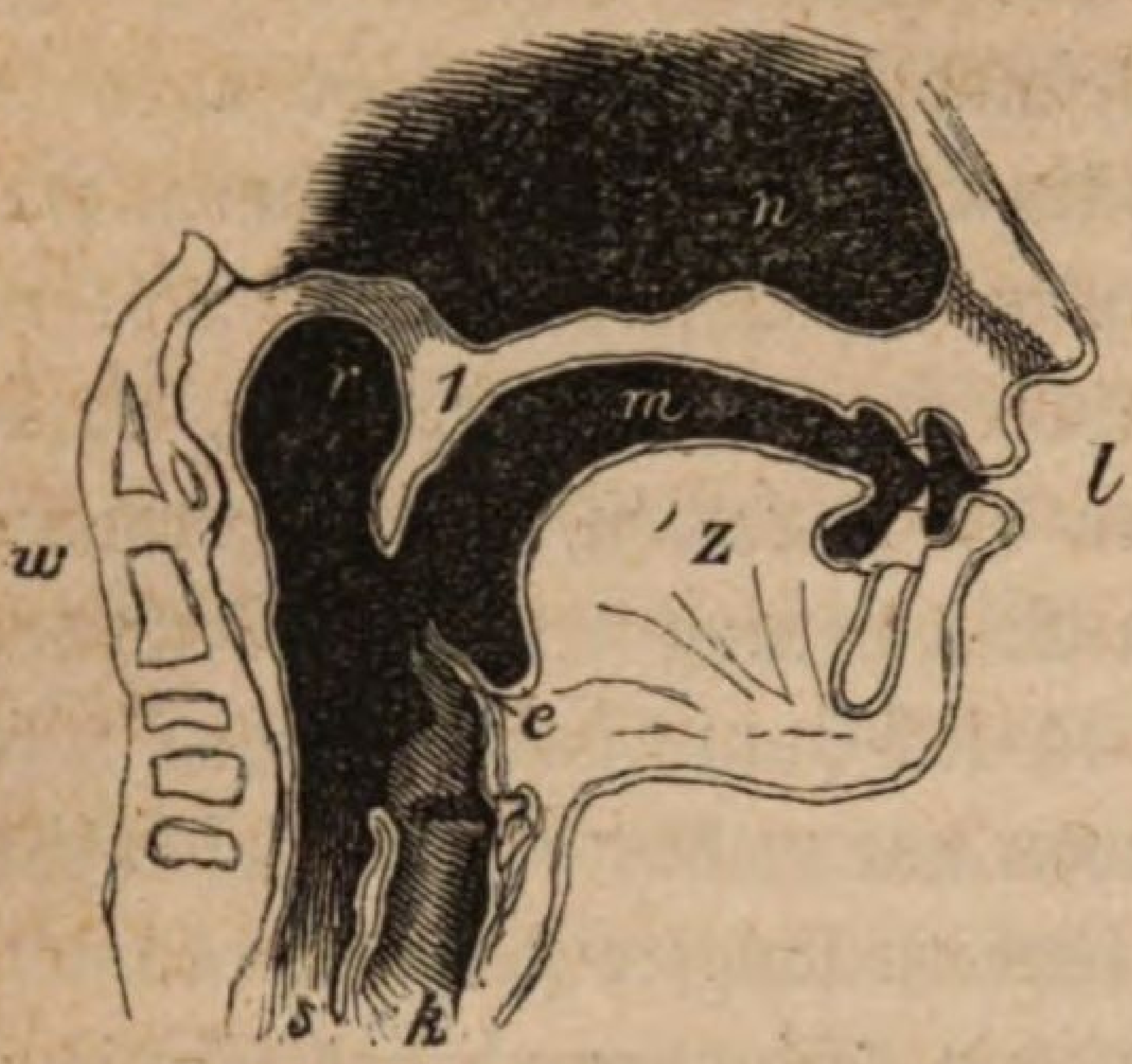


Fig. 14.

Fig. 14. Durchschnitt von einem Theil des menschlichen Kopfes und Halses, um die Höhlen der Nase, des Mundes, Rachens, Kehlkopfes und der Speiseröhre, die diese Theile bildenden Organe, deren Lage und Verbindung im Zusammenhange zu zeigen. *n* Nasenhöhle, welche sich auf der einen Seite durch das Nasenloch nach Außen öffnet, auf der entgegengesetzten mit der Rachenhöhle *r* in Verbindung steht. Sie ist von der unter ihr liegenden Mundhöhle *m* durch den knöchernen Gaumen getrennt. Die Mundhöhle *m* wird vorne durch die Lippen *l* begrenzt, hinter denen sich die Zähne befinden. An ihrer unteren Fläche ist die bewegliche Zunge *z* eingefügt. Hinten steht sie in Verbindung mit der Rachenhöhle *r*. Zwischen beiden befindet sich jedoch das bewegliche Gaumensegel mit dem Zäpfchen (1), das wie eine Art Vorhang zwischen Mund- und Rachenhöhle vom hinteren Ende des harten Gaumens herabhängt. Die Rachenhöhle *r* liegt vor der Wirbelsäule *w* und geht nach unten in die engere Speiseröhre *s* über, die zum Magen führt. Vor ihr liegt der Kehlkopf *k*, dessen obere mit der Rachenhöhle communicirende Oeffnung, die Stimmritze, durch Herabsteigen des Kehldeckels (der epiglottis — *e*) verschlossen werden kann.

deckel *e*, der, wenn er sich nach unten und hinten herabneigt, die aus der Rachenhöhle in die Luftröhre führende Oeffnung (die Stimmritze) zudeckt. Die einfachste Art der Aufnahme von Nahrungsmitteln, das Saugen und Einschlürfen von Flüssigkeiten, geschieht in der Weise, daß die Lippen die Röhre, durch welche man einsaugt oder bei Kindern die Warze der Mutterbrust fest umschließen. Durch die Bewegung des Einathmens (vgl. S. 56) bei gleichzeitigem Abschlusse der Rachenhöhle von der Nasenhöhle wird die Luft in der Mundhöhle verdünnt und in Folge davon durch den überwiegenden Druck der äußeren Luft die Flüssigkeit in die Mundhöhle getrieben. Das Verschlucken der in der Mundhöhle befindlichen Speisen oder Getränke ist ein noch viel complicirterer Vorgang. Durch eine Rückwärtsbewegung der Zunge bei gleichzeitigem Schlusse der Lippen wird der Inhalt der Mundhöhle nach hinten in die Rachenhöhle gedrängt, welche sich zusammenzieht und dadurch das Aufgenommene weiter treibt, das wegen der gehobenen Zunge nicht zurück in den Mund gelangen kann und, durch das rückwärts geschlagene Gaumensegel verhindert in die Nasenhöhle, durch den herabgebeugten Kehldeckel in die Luftröhre einzutreten, in die Speiseröhre wandert, welche dasselbe durch eine unwillkührlich erfolgende, sich rhythmisch nach unten fortsetzende Bewegung in den Magen hinabtreibt. Festere Speisen werden vor dem Verschlucken erst in der Mundhöhle zu Bissen geformt, welche von Speichel durchfeuchtet und von Schleim überzogen, der aus den sog. Mandeln (Tonsillen) stammt, und dadurch schlüpfriger geworden, in ähnlicher Weise in den Magen befördert werden. Wenn während des Schluckens der Eingang in die Luftröhre nicht in der oben erwähnten Weise durch Herabsteigen des Kehldeckels verschlossen wird — was leicht eintritt, wenn Jemand gleichzeitig spricht oder ein- und ausathmet — so können Flüssigkeiten sowohl als feste Theile statt in die Speiseröhre in den Kehlkopf und die Luftröhre gelangen, wo ihre Gegenwart störend, unter Umständen selbst gefährlich wirkt. Um die Entfernung solcher Eindringlinge, die ihren Weg

verfehlt haben, aus der Luftröhre zu erleichtern, hat die Natur eine eigenthümliche Einrichtung getroffen. Sie hat die Schleimhaut, welche die Luftröhre im Innern auskleidet, mit einer großen Empfindlichkeit gegen alle Dinge versehen, welche sich von ihrem gewöhnlichen Inhalte, der ein- und ausgeathmeten Luft unterscheiden. Dringen daher Gegenstände in sie ein, welche nicht für sie bestimmt sind, wie feste oder flüssige Stoffe, scharfe Dämpfe ꝛc., so bringen diese eine Reizung derselben hervor, welche von den Nerven weiter geleitet in entsprechenden Nervencentren eine Reflexbewegung (S. 26) veranlaßt, den bekannten „Husten", d. h. ein heftiges, stoßweises Ausathmen, welches einen starken Luftstrom aus den Lungen durch die Luftröhre nach Außen treibt, der geeignet ist, die eingedrungenen fremden Gegenstände mit fortzureißen und aus den Luftwegen zu entfernen. In ähnlicher Weise entsteht Husten, wenn sich in Folge einer Erkrankung der Luftwege Schleim, Blut ꝛc. in diesen angesammelt haben, die als fremde Körper reizend wirken und dient dann zur Entfernung derselben. Der Husten ist also eigentlich keine Krankheit, wie Viele glauben, sondern vielmehr eine von der Natur zum Schutze der Luftwege getroffene Einrichtung, freilich gleichzeitig ein Zeichen, daß diesen eine Gefahr droht oder daß eine anderweitige Krankheit derselben besteht.

Kommt der Abschluß der Rachenhöhle von der Nasenhöhle durch das Gaumensegel nicht in hinreichender Weise zu Stande, so können beim Schlucken Theile der Nahrungsmittel nach oben in die Nasenhöhle gelangen. Diese unangenehme, das Essen und Trinken sehr erschwerende Erscheinung tritt bisweilen als Folge von Krankheiten der Rachenhöhle ein, die mit einer Erschlaffung oder theilweisen Zerstörung des Gaumensegels verbunden sind. Bei manchen Personen, namentlich solchen, die im höheren Lebensalter stehen, bildet sich allmälig eine Erschlaffung der Wände der Rachenhöhle aus oder es entstehen Falten und Taschen in denselben. Die Folgen dieses Zustandes sind sehr lästig, bisweilen selbst gefährlich. Das Verschlucken, namentlich festerer Speisen und größerer Bissen wird

erschwert; Theile derselben, ja oft ganze Bissen, bleiben in den Falten, Taschen oder Ausbuchtungen der Schleimhaut zurück, können Erschwerung des Athmens, selbst Erstickungszufälle veranlassen, kommen, oft erst nach längerer Zeit, wieder in die Mundhöhle zurück oder werden unter Niesen durch die Nase ausgeworfen. Mangel oder schlechte Beschaffenheit der Zähne, wodurch das Kauen erschwert wird, steigert dieses Leiden, das bis jetzt, selbst von Seite der Aerzte, weniger beachtet wurde, als es seiner Folgen wegen verdient, und auf welches wir deßhalb hier aufmerksam machen, damit Jeder veranlaßt werde, dasselbe schon in seinen ersten Anfängen nicht zu vernachlässigen, vielmehr zu einer Zeit durch Anwendung zweckmäßiger Hülfe seine weitere Entwicklung zu beschränken, in der dies noch möglich ist.

Wir haben im Vorhergehenden die Nahrungsmittel auf ihrem Wege bis zu ihrer Ankunft im Magen verfolgt. Die weiteren Veränderungen derselben und die Vorgänge, welche diese herbeiführen und begleiten, gehen nicht blos mehr im Verborgenen vor sich, sie sind auch größtentheils der willkührlichen Theilnahme und Einwirkung entrückt, daher wir sie, unserer im Anfange hingestellten Aufgabe gemäß, nur in einer kurzen Skizze vorführen. Sie lassen sich nach dem Zwecke, dem die einzelnen vorzugsweise dienen, in 3 Gruppen sondern: 1. die eigentliche Verdauung, d. h. die Veränderungen, welche die Bestandtheile der verschiedenen Nahrungsmittel erleiden müssen, um sie zu dem Uebergang in das Blut und die Säftemasse möglichst geschickt zu machen; 2. dieser Uebergang selbst und ihre endliche Umwandlung in Blutbestandtheile; 3. die Entfernung derjenigen Reste der Nahrung, welche der Verdauung widerstehen, aus dem Organismus durch den Stuhlgang.

Der Magen bildet bekanntlich ein häutiges Behälter, dessen Wände zum großen Theile aus mehreren übereinanderliegenden Schichten von unwillkührlichen Muskelfasern (vgl. S. 24 und S. 89 Fig. 9) gebildet, von zahlreichen Blutgefäßen durchzogen und im Innern von einer Schleimhaut ausgekleidet sind. Letztere

besteht vorzugsweise aus einer großen Anzahl nebeneinandergestellter schlauchförmiger Drüsen, welche den sog. Magensaft absondern, der namentlich dann in reichlicher Menge erzeugt wird, wenn Speisen in den Magen gelangt sind. Er bildet eine Flüssigkeit, die neben einer gewissen Menge von Säure, Salzen ꝛc. einen eigenthümlichen Stoff, das Pepsin enthält. Pepsin und Säure, die hauptsächlich wirksamen Bestandtheile des Magensaftes, haben die Eigenschaft viele der festen Nahrungsstoffe, namentlich die festen Albuminate, aufzulösen. Manche Nahrungsbestandtheile, wie flüssiges Eiweiß, der gelöste Käsestoff der Milch, erleiden im Magen erst eine Gerinnung, wobei sie aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehen, und werden dann erst allmälig vom Magensafte aufgelöst. Diese Auflösung der festen Nahrungsstoffe im Magen, zu der je nach Art und Beschaffenheit (leichterer oder schwererer Verdaulichkeit) der einzelnen Nahrungsmittel längere oder kürzere Zeit, häufig mehrere Stunden erforderlich sind, wird unterstützt durch von den Muskelfasern bewirkte unwillkührliche Bewegungen des Magens, wodurch dessen Inhalt mit dem Magensafte innig gemischt wird. Durch dieselben Bewegungen des Magens wird der verdaute, in einen Brei (Chymus) umgewandelte Theil seines Inhaltes durch eine an seinem Ende befindliche enge Oeffnung, den Pförtner (Pylorus), in den Darmkanal übergeführt, und in diesem durch rhythmisch fortschreitende, sog. peristaltische oder wurmförmige, unwillkührliche Bewegungen weiter fortgetrieben. Der Darmkanal, eine unmittelbare Fortsetzung des Magens, der gewissermaßen nur eine Erweiterung desselben darstellt, bildet bekanntlich ebenfalls einen häutigen Schlauch mit verschiedenen Abtheilungen, die durch gewisse Eigenthümlichkeiten unterschieden, mit eigenen Namen bezeichnet werden (Zwölffingerdarm, Dünndarm, Blinddarm, Mastdarm). Er erfüllt mit zahlreichen Windungen einen großen Theil der Unterleibshöhle, ist äußerlich mit einer glatten und schlüpferigen Haut überzogen, die seine Bewegungen erleichternd ihn an benachbarte Theile befestigt, und öffnet sich zuletzt durch den After nach Außen. Im Darme

wird die im Magen begonnene Verdauung und Umwandlung der Speisen fortgesetzt und weitergeführt, zunächst durch die Einwirkung des sog. Darmsaftes, das Produkt zahlreicher kleiner Drüsen, die in den Darmwänden selbst ihren Sitz haben, dann durch die Absonderungen einiger größeren drüsigen Organe, Bauchspeicheldrüse (Pancreas) und Leber, die, in der Nähe des Darmes gelegen, die von ihnen bereiteten Säfte, Bauchspeichel und Galle, durch eigene Ausführungsgänge etwas unterhalb des Magens in den Darm ergießen. Der Saft der Bauchspeicheldrüse besitzt viel Aehnlichkeit mit dem Speichel des Mundes und dient theils zur Verdünnung des Speisebreies, der aus später zu erörternden Gründen erforderlich ist, theils übt er gewisse eigenthümliche Wirkungen aus: er hat, wie der Mundspeichel (vgl. S. 119) die Eigenschaft, Stärke in eine Zuckerart umzusetzen und wird dadurch wichtig für die Verdauung derselben; die Eiweißsubstanzen verwandelt er, ohne ihre chemische Zusammensetzung und sonstigen Eigenschaften wesentlich zu verändern, in sog. Peptone, welche vor den gewöhnlichen eiweißartigen Stoffen den für ihre Aufnahme in das Blut so wesentlichen Vortheil voraushaben, bei den Vorgängen der Filtration und Endosmose thierische Häute viel leichter durchdringen zu können, als das eigentliche Eiweiß (vgl. S. 75); überdies vermittelt er eine höchst feine Zertheilung des Fettes im Speisebrei und erleichtert dadurch dessen Uebergang in das Blut in der später zu schildernden Weise. Die Galle, eine bekannte Flüssigkeit von gelbgrüner Farbe und bitterem Geschmack, bildet eine wässerige Lösung verschiedener Stoffe, von denen namentlich die sog. Gallensäuren (vgl. S. 104) mit Natron (Soda) zu Salzen verbunden für die Verdauung wichtig sind. Sie fällt einen Theil der Peptone aus ihrer Lösung im Speisebrei, indem ihr Natron die Säure des Magensaftes sättigt, welche dieselben aufgelöst hält, verlangsamt und regulirt damit den Uebergang derselben in's Blut und spielt eine wichtige Rolle bei Aufsaugung der Fette, von der nachher die Rede sein wird. Während der größere Theil der Gallenbestandtheile, nachdem er der Ver-

dauung gedient hat, in das Blut zurückkehrt und dort weiteren bis jetzt noch nicht vollkommen bekannten Zwecken dient, bleibt ein kleinerer Theil derselben im Darme zurück und verbindet sich mit dem allmälig aus den unverdauten Resten der Nahrungsmittel gebildeten Kothe, der durch diese Verbindung vor einem höheren Grade von fauliger Zersetzung bewahrt wird.

Indem die genossenen Nahrungsmittel in der angegebenen Weise den Magen und Darm durchwandern und dabei die eben geschilderten Veränderungen erleiden, werden die verdauten Bestandtheile derselben beständig von den Wänden des Magens und Darmes aufgenommen und dem Blute zugeführt, in Bestandtheile desselben verwandelt. Dies geschieht auf zwei verschiedenen Wegen: durch direkte Aufnahme in die Blutgefäße und durch Aufnahme in die sog. Lymph- oder Chylusgefäße, welche die von ihnen aufgenommenen Stoffe zuletzt ebenfalls dem Blute zuführen. Der direkte Uebergang von Nahrungsbestandtheilen in das Blut erfolgt durch die früher geschilderte Endosmose (vgl. S. 41), welche unterstützt wird durch einen unter Druck stattfindenden Filtrationsvorgang, wie wir ihn bereits bei Betrachtung der Drüsen kennen gelernt haben (vgl. S. 75): durch erstere zieht das Blut selbst gewissermaßen gelöste Theile des Speisebreies an sich, bei letzterem wird durch die Zusammenziehungen des Magens und Darmes auf den in ihm befindlichen Speisebrei ein Druck ausgeübt und dadurch gelöste Bestandtheile desselben in die Blutgefäße hinübergetrieben, in welchen für den Augenblick der vom Herzen abhängige Blutdruck (vgl. S. 47) ein geringerer ist. Auf diesem Wege können daher nur solche Bestandtheile der Nahrungsmittel in das Blut übergehen, welche entweder schon ursprünglich in einer wässerigen Flüssigkeit gelöst waren oder später innerhalb des Organismus durch die Verdauungsvorgänge aufgelöst worden sind. Und zwar erfolgt ihr Uebergang aus früher bei Betrachtung der Endosmose erwähnten Gründen um so leichter und reichlicher, je verdünnter und wässeriger der gelöste Theil des Speisebreies und je concentrirter das die Gefäße des Darmkanals

durchströmende Blut ist. Die zu diesem Zwecke nothwendige Verdünnung des Speisebreies während der Verdauung wird bewirkt theils durch Aufnahme von Flüssigkeiten von Außen her (Trinken während und nach der Mahlzeit), theils durch eine sehr reichliche Absonderung von wässerigem Bauchspeichel (vgl. S. 125) und zum Theil auch durch die von Galle. Letztere vermag überdies zu bewirken, daß auch ein Theil der im Speisebrei gelösten Fette auf diesem Wege in das Blut übergehen kann. Fett, selbst wenn es ursprünglich flüssig oder durch die Wärme des Organismus verflüssigt ist, vermag die mit Wasser getränkten Darmwände nicht zu durchdringen, da es sich mit Wasser nicht mischt: wohl aber mischt es sich mit Galle und wird dadurch befähigt, Stellen der Darmwand, welche mit Galle getränkt sind, zu durchwandern.

Die sog. Chylusgefäße nehmen nicht blos gelöste, sondern auch sehr fein vertheilte Substanzen aus dem Speisebrei auf und führen sie, allerdings auf einem weiten Umwege dem Blute zu. Sie bilden in Verbindung mit den sog. Lymphgefäßen ein eigenes System von Gefäßen, das mit zahlreichen feinen Wurzeln in allen Körpertheilen entspringt, die zu größeren Aesten zusammentreten und zuletzt in einen gemeinschaftlichen Stamm vereinigt ihren Inhalt dem Venensysteme zuführen (vgl. 7. Fig. 3. S. 45). Die Bestimmung der Lymphgefäße ist die, gewissermaßen die Abfälle bei den Vorgängen des Stoffwechsels und der Ernährung in allen Körpertheilen zu sammeln, weiter zu verarbeiten und dem Blute zu neuer Verwendung zuzuführen. Sie stehen in Verbindung mit zahlreichen Lymphdrüsen, den Bildungsstätten von zahlreichen kleinen Zellen, den Lymphkörperchen (Fig. 12. S. 91), die, identisch mit den sog. farblosen Blutkörperchen (c. Fig. 2. S. 38) in der anfangs klaren Lymphe in allmälig steigender Menge auftreten und derselben zuletzt ein milchähnliches Aussehen verleihen. Die Chylusgefäße des Darmes bilden einen besonderen Abschnitt des Lymphgefäßsystemes, mit dem sie sich zuletzt vereinigen, und haben die besondere Bestimmung, statt gewöhnlicher Lymphe einen Theil der verdauten Nah-

rungsmittel aus dem Darme aufzunehmen und dem Blute zuzuführen. Zu diesem Ende ist die innere Oberfläche des Darmes, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, von zahlreichen mikroskopisch kleinen Oeffnungen durchbohrt, die mit den Anfängen der Chylusgefäße in Verbindung stehen. Durch die Zusammenziehungen des Darmes wird flüssiger sowohl als feinzertheilter Darminhalt in diese Oeffnungen hineingetrieben und gelangt in die Anfänge der Chylusgefäße, in denen er weiter bewegt wird, dem Blute zu, während Klappen seinen Rückgang in die Darmhöhle verhindern. Die Innenfläche der Darmschleimhaut ist mit zahlreichen kleinen Fortsätzen versehen, den Darmzotten, welche ihr ein sammtartiges Ansehen verleihen und dazu dienen, die Aufnahme der verdauten Nahrung zu befördern. Sie thun dies theils dadurch, daß sie sich zusammenziehen und wieder ausdehnen, damit den Speisebrei in die Chylusgefäße hineinpressen und in diesen weitertreiben — theils indem sie die bei Aufnahme der Nahrungsbestandtheile in Wirksamkeit tretende Oberfläche des Darmes durch ihre große Zahl und Ausdehnung in hohem Grade vergrößern und so gewissermaßen die Länge des Darmes vervielfachen.

In Folge der beschriebenen Vorgänge gelangt ein bald geringerer, bald größerer Theil der genossenen Nahrungsmittel in's Blut, und wird zu einem Bestandtheile desselben, nachdem er mehr oder weniger Veränderungen erlitten hat. Diese sind gering, ja sie fehlen bisweilen ganz bei den Nahrungsmitteln, die in wässeriger Lösung genossen werden, oder im Wasser sich leicht auflösen, wie Zucker, Säuren, Salze ꝛc.; größer bei den Nahrungsbestandtheilen, die nicht blos bei der Verdauung aufgelöst werden, sondern dabei auch chemische Umwandlungen erleiden, wie Stärke, die zu Zucker wird, eiweißartige Stoffe, die im Darm in Peptone umgesetzt, im Blute aber wieder zu anderen der früher (S. 102 ff.) betrachteten Eiweißarten werden. Aus dem Reste der Nahrungsmittel, welcher zurückbleibt, nachdem die verdauten Stoffe aus dem Darm in das Blut übergeführt worden sind und einigen unlöslichen oder

unlöslich gewordenen Theilen der Darmabsonderung, der Galle 2c. bildet sich allmälig im unteren Theile des Darmes der Koth, der ähnlich wie der Urin und andere Stoffe, die im Körper keine weitere Verwendung finden, nach Außen entleert wird. Die Oeffnung, durch welche diese Entleerung erfolgt, ist für gewöhnlich, ganz so, wie wir dies früher bei der Harnblase gesehen haben (vgl. S. 81), durch einen Muskel verschlossen, der sie ringförmig umgiebt, und dessen Wirkung durch den Einfluß des Willens gesteigert werden kann. Der Stuhlgang erfolgt, wenn dieser Widerstand des Afterschließmuskels durch einen Andrang des Kothes überwunden wird, der stärker ist als die Kräfte, welche seinen Verschluß bewirken. Dies kann durch kräftige Zusammenziehungen des Darmes geschehen, und erfolgt dann unwillkührlich, wie bei manchen Krankheiten; in der Regel und im Zustande der Gesundheit jedoch willkührlich, indem durch den Willen hervorgerufene Zusammenziehungen des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln in derselben Weise, wie wir dies bei der Urinentleerung gesehen haben, diesen Widerstand überwinden helfen.

Nicht selten entwickeln sich während der Verdauung im Darmkanal auch luftförmige Stoffe (Gase), zum Theil von üblem Geruche, wie Schwefelwasserstoff. Sie werden häufig dadurch lästig, daß sie Aufstoßen veranlassen oder sog. Blähungen, d. h. Auftreibungen einzelner Theile des Darmes mit Störungen seiner normalen wurmförmigen Bewegungen. Ihre Ursachen sind bald mehr oder weniger krankhafte Störungen der Verdauung, bald der reichliche Genuß gewisser Speisen, die man deßhalb blähende nennt, wie manche Gemüse (Bohnen, Erbsen, Linsen, Kohlarten), grobes Brod u. dgl.

Das Vorstehende mag genügen, um von den verschiedenen zum Theil sehr complicirten Vorgängen während der Verdauung und den zahlreichen dabei thätigen Organen eine Vorstellung zu geben. Wenn auch die Mehrzahl dieser Vorgänge von dem Zeitpunkte an, in welchem die Nahrungsmittel durch Verschlucken in den Magen gelangt sind bis zur Entleerung ihrer Reste durch den Stuhlgang

dem Willen des Menschen entzogen sind, so haben wir doch im Interesse der Gesundheitspflege noch einige Bemerkungen beizufügen.

Zunächst kommt hier in Betracht die größere oder geringere Verdaulichkeit verschiedener Nahrungsmittel. Diese richtet sich darnach, ob dieselben in den Verdauungsorganen erst mehr oder weniger Veränderungen erleiden müssen, ehe sie in das Blut aufgenommen werden können und ob dazu längere oder kürzere Zeit erforderlich ist. Sie hängt ab theils von den ursprünglichen Bestandtheilen der Nahrungsmittel, theils von ihrer Zubereitung, theils auch von mancherlei Nebenumständen. Am leichtesten verdaulich sind im Allgemeinen solche Dinge, welche in wässerigen Flüssigkeiten leicht löslich sind und ohne vorherige Veränderung im Magen und Darm aus diesen sogleich in das Blut und die Chylusgefäße übergehen können, wie die meisten Getränke und Flüssigkeiten, welche Zucker, Säuren, Salze und ähnliche Stoffe enthalten, wie z. B. Fleischbrühe, jedoch mit Ausnahme der Lösungen von Eiweiß oder Käsestoff, wie rohe Eier, Milch 2c., da diese Stoffe im Magen erst gerinnen und wieder aufgelöst werden müssen. Aber auch die Verdauung solcher an sich höchst leicht verdaulichen Flüssigkeiten kann durch Umstände erschwert oder verlangsamt werden; so z. B. wenn kurz vorher viel Fett genossen wurde, weil Fett und Wasser nicht gleichzeitig an denselben Stellen die Darmwände durchdringen und in das Blut oder die Chylusgefäße übergehen können. Bei Nahrungsmitteln, die bei der Verdauung erst aufgelöst werden müssen, richtet sich die Verdaulichkeit wesentlich nach der kürzeren oder längeren Zeit, welche dazu erforderlich ist. Diese wird aber meist weniger von der Art der Bestandtheile, als von ihrer Beschaffenheit, Form, gröberen oder feineren Zertheilung 2c. bedingt. Je sorgfältiger feste Speisen gekaut und dadurch zerkleinert worden sind, um so energischer vermag der Magensaft auf sie einzuwirken, um so rascher werden sie daher verdaut. Auch die Verdauung von stärkemehlhaltigen Speisen, wie Brod, Kartoffeln 2c. wird durch innigere

Vermischung mit Speichel und längere Einwirkung desselben, daher durch sorgfältiges Kauen befördert. Die Zubereitung der Speisen vor dem Genusse ist ebenfalls von großem Einflusse auf ihre Verdaulichkeit. Zartes und saftiges Fleisch wird leichter verdaut, als ein durch allzulanges Kochen oder Braten zähe, hart und trocken gewordenes; Mehlspeisen im Allgemeinen um so leichter, je lockerer und poröser sie sind — harte Krusten derselben widerstehen der Verdauung ebenso sehr, als klebrige, teigige Massen, die sich beim Kauen leicht zu zähen Klumpen zusammenballen, welche von den Verdauungssäften nur schwer angegriffen werden. Aus diesem Grunde ist sehr frisches Brod viel schwerer verdaulich als älteres oder leicht geröstetes. Auch Milch in größeren Mengen wird allein genossen von Erwachsenen häufig weniger gut verdaut als mit Brod oder anderen festen Speisen zusammen genossen, weil sie im ersteren Falle im Magen zu einem sehr derben Klumpen gerinnt, der im anderen Falle viel lockerer ausfällt und dem Magensafte mehr Angriffspunkte bietet. Für kleine Kinder, welche von der Natur auf ausschließliche Milchnahrung angewiesen sind, gilt dies jedoch nicht. Sehr fette Speisen sind im Allgemeinen schwerer verdaulich, weil das die übrigen Bestandtheile einhüllende Fett dieselben gegen die Angriffe der Verdauungssäfte schützt. Auch solche Nahrungsmittel fordern zur Verdauung längere Zeit und einen größeren Aufwand von Kraft, welche viele Bestandtheile enthalten, die der Verdauung gänzlich widerstehen und daher mit dem Kothe wieder abgehen, weil aus ihnen die sparsamen Nährbestandtheile nur langsam ausgezogen werden können und die Verdauungsorgane größere Mengen derselben bewältigen müssen, um eine gleiche Menge von Nahrungsstoff zu gewinnen, als aus leichter verdaulichen. Hieher gehören viele Pflanzenstoffe, die reich an Zellstoff sind, namentlich harte und holzige Gemüse, die Hülsen der Getreidekörner, — daher auch grobes, kleienhaltiges Brod — die sog. Hülsenfrüchte, wie Linsen, Erbsen, Bohnen 2c.

Wir wollen diese Bemerkungen nicht weiter ausdehnen, am allerwenigsten eine Liste der verschiedenen Nahrungsmittel nach dem Grade ihrer Verdaulichkeit aufstellen, wie sie vielleicht manche hypochondrische Leser wünschen, die bei jeder Speise ängstlich fragen, ob sie auch ihrer Verdauung nicht schaden kann? Um im Allgemeinen zu beurtheilen, welche Speisen leichter, welche schwerer verdaulich sind, dazu werden die vorstehenden Angaben für jeden denkenden Leser ausreichen. Ein absoluter Maßstab für die Verdaulichkeit verschiedener Speisen läßt sich aber mit Sicherheit gar nicht festsetzen, da manche Verhältnisse bei ihr in Betracht kommen, die nicht in den Speisen selbst liegen, so zum Theil die Gewohnheit, die Individualität, indem der Eine gewisse Speisen oft leichter verträgt als der Andere rc. Auch die Menge des Genossenen hat großen Einfluß auf dessen Verdauung. Eine mäßige Menge derselben Speisen wird leichter und rascher verdaut als eine sehr große, und nach sehr reichlichen Mahlzeiten geht oft ein beträchtlicher Theil des Genossenen unverdaut, daher unbenutzt, mit dem Kothe wieder ab, selbst wenn es aus an sich leichtverdaulichen Dingen besteht, wie Fleisch u. dgl. Daraus folgt die diätetische Regel, nicht zuviel auf einmal zu genießen. Die Natur selbst giebt Jedem durch das Gefühl der Sättigung einen Wink, daß die in dieser Hinsicht wünschenswerthe Grenze erreicht ist. Wird die Warnung dieses Gefühles nicht beachtet und mehr genossen, so können lästige, selbst schlimme Folgen entstehen. Die Verdauungsorgane müssen sich dann mehr als gewöhnlich anstrengen, um das zu viel Aufgenommene zu bewältigen, und können dabei ermüden, selbst erkranken; die abgesonderten Verdauungssäfte reichen nicht aus, das Uebermaß des Genossenen zu durchdringen und zu verdauen, dieses erleidet daher ungewöhnliche Zersetzungen, geräth in Gährung, entwickelt Gase, wodurch Blähungen hervorgerufen und die Thätigkeit der Verdauungsorgane gestört werden kann. Ueberdies werden nach sehr reichlichen Mahlzeiten ungewöhnlich große Mengen verdauter Stoffe in's Blut aufgenommen, die momentan störend auf den Stoffwechsel und die Thätigkeit anderer

Organe, namentlich des Gehirnes einwirken können; auch geht, wie oben erwähnt, ein Theil der im Uebermaße genossenen Nahrung unverdaut wieder ab und daher für die Zwecke des Organismus verloren.

Aber nicht blos die Rücksicht auf die Verdauung macht es wünschenswerth, im Essen Maß zu halten. Die Menge des Genossenen wie seine Beschaffenheit soll im richtigen Verhältnisse stehen zu dem im Körper stattfindenden Verbrauche, soll also den jedesmaligen Bedürfnissen des Organismus entsprechen. Wir kommen hierauf später, bei Betrachtung der Nahrungsmittel, zurück.

Es giebt auch Mittel, welche geeignet sind die Verdauung künstlich anzuregen und zu steigern. Zu ihnen gehören namentlich die Mehrzahl der sog. Gewürze, welche nicht blos auf die Geschmacksorgane einwirken und dadurch die Speisen pikanter, damit aber für die Meisten schmackhafter und angenehmer machen; sie verstärken auch in der Regel die Absonderung der Verdauungssäfte, — des Speichels, Magensaftes, der verschiedenen Darmsäfte — und regen gleichzeitig die für die Verdauung so wichtigen Bewegungen des Magens und Darmkanales an. Es ist daher innerhalb gewisser Grenzen durchaus zweckmäßig, die Speisen durch den Zusatz von Gewürzen verschiedener Art bei ihrer Zubereitung sowohl schmackhafter als leichter verdaulich zu machen. Durch ihren Uebergang aus dem Darmkanal in das Blut und die Säftemasse wirken die genossenen Gewürze überdies auch anregend auf die Thätigkeit anderer Organe des Körpers, namentlich auf das Gefäßsystem, Nervensystem, manche Gebiete des Stoffwechsels 2c. Die Wirkung der Gewürze ist daher bei mäßiger Anwendung derselben im Ganzen nützlich und förderlich für Wohlbefinden und Thätigkeit des Organismus. Im Uebermaße gebraucht jedoch können dieselben nicht blos die Verdauungsorgane überreizen und dadurch Erkrankungen derselben veranlassen, sondern auch manche andere schädliche Wirkungen herbeiführen. Von letztern wird später, bei Besprechung der sog. Genußmittel, noch mehr die Rede sein.

Aus früher Mitgetheiltem erhellt, daß der Uebergang der verdauten Nahrung aus dem Darmkanal in die Säftemasse um so leichter und rascher erfolgt, je verdünnter und wässeriger dieselbe ist. Diese nöthige Verdünnung wird zwar auch bei festen Speisen schon durch die Verdauungssäfte, namentlich Speichel, Bauchspeichel und Galle, in meist hinreichender Weise besorgt, denn die abgesonderte Menge derselben ist viel größer als die Meisten glauben — sie beträgt innerhalb 24 Stunden viele Pfunde, jedenfalls viel mehr als die Gesammtmenge des Wassers, welche der Organismus während dieser Zeit durch die verschiedenen Absonderungen nach Außen abgiebt und durch Getränke ꝛc. wieder aufnimmt (vgl. S. 112). Aber doch bildet auch die Aufnahme von Flüssigkeiten, namentlich von Getränken in gewisser Weise ein Unterstützungsmittel der Verdauung. Da sie indessen unter Umständen auch schaden kann, so wird es nicht als überflüssig erscheinen, wenn wir auch über das Trinken bei Tische hier einige Winke geben. Während der Genuß kleinerer Mengen von Getränken während des Essens, namentlich von Wein, Bier ꝛc. für die meisten Personen zuläßig ist, ja selbst die Verdauung anregen und unterstützen kann, wirkt sehr reichliches Trinken bei Tische leicht schädlich, sollte daher in der Regel unterlassen und höchstens ausnahmsweise gestattet werden bei länger fortgesetzten und sehr reichlichen Mahlzeiten, bei denen die Aufnahme der einzelnen Gerichte durch längere Pausen unterbrochen und wenigstens ein Theil des Genossenen noch während des Mahles verdaut wird, wo überdies die große Masse des Genossenen einer reichlicheren Zufuhr von Flüssigkeiten zu ihrer Verdauung bedarf. Zu reichliches Getränk während des Essens oder gleich nachher kann durch eine zu große Verdünnung des Magensaftes und eine dadurch bewirkte rasche Wegführung desselben aus dem Magen die Verdauung stören. Kalte Getränke während des Essens, namentlich in rascher Abwechslung mit heißen Speisen genossen, schaden überdies in der früher (S. 117) erwähnten Weise den Zähnen, was selbstverständlich auch von sehr kalten Speisen, wie Eis ꝛc. gilt. Zweckmäßig und der

Verdauung förderlich ist dagegen die Aufnahme von Flüssigkeiten einige Zeit (je nach der Menge des Genossenen und der Energie der Verdauungsorgane 2—3 Stunden) nach einer Mahlzeit, wenn ein Theil der Verdauung bereits vollendet ist und das Verdaute einer reichlicheren Verdünnung bedarf.

Wenn auch die Verdauung größtentheils im Verborgenen und ohne willkührliches Zuthun des Menschen vor sich geht, so ist doch, wie aus dem Mitgetheilten erhellt, zu ihrer Durchführung ein nicht unbeträchtlicher Aufwand von Thätigkeit und Kraft von Seite des Organismus nöthig, den er weniger leicht zu bestreiten vermag, wenn er ihn mit anderen gleichzeitig thätigen Organen theilen muß. Man gönne daher während der Verdauungszeit dem übrigen Körper eine gewisse Ruhe, namentlich nach reichlichen Mahlzeiten und nach dem Genusse von schwerer verdaulichen Speisen. Jedenfalls vermeide man zu dieser Zeit eine sehr angestrengte Thätigkeit anderer Organe, körperlicher sowohl als geistiger; um so mehr, als Anstrengungen zu dieser Zeit nicht blos die Verdauung stören können, sondern auch meist einen größeren Kraftaufwand wie größere Ueberwindung erfordern und überdies einen verhältnißmäßig geringeren Erfolg zu haben pflegen, wie schon das bekannte Sprüchwort andeutet: „Ein voller Magen studirt nicht gern". Verdient diese Regel schon bei Gesunden Berücksichtigung, so wird ihre Befolgung für Personen, die an schlechter Verdauung leiden, doppelt wichtig.

Die Zeit der Nahrungsaufnahme ist an sich gleichgültig. Das Thier und der auf thierischer Stufe stehende Mensch nimmt Nahrung zu sich, wenn er Hunger empfindet, oder wenn er gerade ihm appetitlich erscheinende Nahrungsmittel vorfindet, ohne sich dabei an bestimmte Zeiten zu kehren. Im Zustande der Kultur wird mit Recht, wie der ganze Gang des Lebens, so auch die Zeit der Nahrungsaufnahme zu einer geregelten. Sie wird auf gewisse Tageszeiten beschränkt, die, bei verschiedenen Völkern und Ständen verschieden, sich im Allgemeinen nach den gegebenen Verhältnissen richten. Die Wahl derselben ist im Ganzen für die Gesundheits-

pflege ohne große Bedeutung, wenn dabei nur auf die Aufnahme größerer Nahrungsmengen, also auf die Hauptmahlzeit, eine Zeit verhältnißmäßiger Ruhe folgt, so daß die Verdauungszeit nicht mit einer Periode sehr angestrengter, namentlich geistiger Thätigkeit zusammentrifft.

Auch in Bezug auf die Stuhlentleerung sind einige diätetische Winke nicht überflüssig. Die Aufforderung zu derselben erfolgt im Zustande der Gesundheit in der Regel nur dann, wenn sich eine größere Menge Koth im unteren Theile des Darmkanals (dem Mastdarme) angesammelt hat. Dieser Aufforderung der Natur entweder zu gehorchen oder sie auf kürzere oder längere Zeit zurückzuweisen, ist aber innerhalb gewisser Grenzen der Willkühr eines Jeden anheimgegeben. Da die Befriedigung dieses Bedürfnisses auf höheren Kulturstufen durch Schicklichkeit und gute Sitte in gewisse Schranken eingeschlossen ist, so kommen auch bei ihr ähnliche Verhältnisse in Betracht, wie sie früher bei der Urinentleerung besprochen wurden (S. 81 ff.). Eine mit Anstrengung verbundene Zurückhaltung des Stuhles kann für den Augenblick sehr lästig und unangenehm werden. Länger fortgesetzt bewirkt sie überdies, daß der Koth bei längerem Verweilen in den unteren Theilen des Darmes, wobei seine wässerigen Bestandtheile allmälig aufgesaugt werden, eine harte Beschaffenheit annimmt, die seine Entleerung nicht blos erschwert, sondern auch oft zu einer schmerzhaften macht. Eine öfter wiederholte, zur Gewohnheit gewordene Zurückhaltung wirkt dadurch schädlich, daß der in größerer Menge angesammelte Koth die unteren Theile des Darmes übermäßig ausdehnt, so daß diese allmälig erschlaffen und die zu ihrer kräftigen Zusammenziehung nöthige Energie verlieren, was zu Krankheiten Veranlassung geben kann. Oefter eintretende oder gar zur Gewohnheit gewordene Unregelmäßigkeiten der Stuhlentleerung können sehr unangenehme Folgen haben. Sie wirken häufig störend nicht blos auf gesellige und geschäftliche Beziehungen, sondern auch auf das Gefühl von Wohlbefinden und Kraft, auf Stimmung und geistige Thätigkeit.

Es bildet daher eine nicht unwichtige Aufgabe der Gesundheitspflege, dafür zu sorgen, daß der Stuhlgang regelmäßig und wo möglich immer zu derselben bestimmten Tageszeit erfolgt. Gesunde können in der Regel, einzig durch Energie des Willens, es leicht dahin bringen, daß dies geschieht. Wenn auch die ersten Sitzungen fehlschlagen sollten, werden sie durch ausdauernde Beharrlichkeit meist das Gewünschte durchsetzen. In hartnäckigeren Fällen können auch mit Vortheil gewisse einfache diätetische Mittel zur Unterstützung angewandt werden, wie das Trinken von einfachem kalten Wasser oder Zuckerwasser, der Genuß von Kaffee, bei Männern auch Tabakrauchen. Bei momentanen Stockungen erweisen sich meist Klystiere für den Augenblick hülfreich, am besten solche, die blos aus kaltem Wasser bestehen, das den Mastdarm gleichzeitig anregt und kräftigt. Vor Anwendung eigentlicher Abführmittel, wie Bittersalz &c., möchten wir im Allgemeinen warnen, da der vorübergehende Erfolg derselben häufig von einer schlimmen Nachwirkung begleitet wird, und in allen Fällen, die jenen einfachen Mitteln nicht weichen, dazu rathen, lieber rechtzeitig ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen.

Wir glaubten, durch langjährige und oft wiederholte Erfahrungen geleitet, bei Mittheilung der vorstehenden diätetischen Regeln uns auf die Hauptpunkte beschränken und dieselben so darlegen zu müssen, daß wir durch Angabe der jedesmaligen Gründe die Leser in den Stand setzen, sich in jedem Einzelfalle durch Nachdenken selbst die Richtschnur für ihr Verhalten vorzuschreiben und die zweckmäßigsten, dem jedesmaligen Bedürfnisse entsprechenden Mittel zur Abhülfe entweder durch Ueberlegung, oder, da sie gerade in diesen Dingen je nach persönlicher Eigenthümlichkeit, Gewohnheit und Besonderheit der Umstände häufig verschieden sein müssen, durch vorsichtige Versuche ausfindig zu machen. Und doch fürchten wir, daß manche unserer Leser, namentlich solche, die in voller Kraft der Jugend stehen, jene Rathschläge für übertrieben und pedantisch halten — andere, die allzuängstlich und hypochondrisch, umgekehrt glauben, daß sie für ihre Bedürfnisse nicht ausreichen und dieselben

noch viel genauer und specieller wünschen. Den Ersteren möchten wir als Warnung die Beispiele Vieler vorhalten, die unter den Beschwerden einer angegriffenen Gesundheit, wie sie häufig erst in höheren Lebensaltern sich einstellen, schmerzlich, wiewohl vergeblich bedauern, daß sie früher diätetische Vorschriften vernachlässigt haben, deren Unterlassung sich nicht sogleich, wohl aber später, durch Störungen ihrer Kraft und Gesundheit rächte. Die Letzteren aber müssen wir daran erinnern, daß ganz specielle Vorschriften in der Diätetik wie in anderen Dingen immer nur für einen ganz bestimmten Fall passen und auf andere nicht ganz gleiche Fälle angewandt leicht mehr schaden als nützen; daß es ferner hierbei weniger auf die ängstliche Befolgung bestimmter Regeln ankommt, als darauf, nach klar erkannten Gründen zu handeln und nicht selten darauf, unter mehreren unvermeidlichen Uebeln das kleinste zu wählen. Wir rathen ferner, hierbei immer die auf S. 32 ff. gegebenen Rathschläge nicht aus den Augen zu verlieren, und bei vollkommener Gesundheit zwar die Befolgung der gegebenen diätetischen Vorschriften als unverbrüchliche Regel festzuhalten, als Ausnahme jedoch kleine gelegentliche Ueberschreitungen derselben nicht allzuängstlich zu scheuen; — dagegen in Zeiten angestrengter Thätigkeit oder bei geschwächter Verdauung eine viel größere Sorgfalt zu beobachten.

In einem noch viel höheren Grade als bei den eben betrachteten Einwirkungen auf die Verdauung kann sich freier Wille und Selbstbestimmung des Menschen geltend machen bei der Wahl seiner Nahrung.

Bei der unendlich großen Zahl und Verschiedenheit der Dinge, die vom Menschen als Nahrungsmittel benutzt werden, könnte es scheinen, als sei seine Wahl in dieser Hinsicht eine fast unbegrenzte und als könne er mit fast schrankenloser Willkühr unter dem ihm Zugänglichen Alles zu seiner Nahrung verwenden, was ihm gerade behagt. In der That ist dies jedoch nur in sehr beschränktem Maße der Fall. Der Mensch hat zwar vollkommene Freiheit zu genießen

was er will, soweit ihn nicht äußerliche Schranken hierbei hindern. Soll aber das Genossene auch wirklich den Bedürfnissen seines Organismus entsprechen, zur Erhaltung seines Lebens, seiner Gesundheit und Thätigkeit dienen, so ist dessen Wahl durchaus nicht gleichgültig.

Bei allen Völkern finden wir gewisse Vorstellungen darüber, was als Nahrungsmittel dienen kann, so verschieden auch bei einzelnen derselben die vorzugsweise zur Nahrung dienenden Gegenstände sein können: wie Fleisch verschiedener Thiere bei den einen, Brod, Reis 2c. bei anderen. Ebenso ist Jeder von uns von Jugend auf daran gewöhnt, gewisse Dinge als Nahrungsmittel zu betrachten, wie Fleisch, Brod, Milch 2c., andere dagegen als nicht zur Nahrung geeignet, wie Holz, Steine u. s. w. Kaum Jemand aber stellt sich selbst oder Anderen die Frage, warum sich dies so verhält und wie den Menschen diese Erkenntniß geworden ist? Und doch dient die Beantwortung dieser Fragen nicht etwa blos zur Befriedigung einer müßigen Neugierde; sie hat vielmehr eine große praktische Wichtigkeit, wie wir später sehen werden, und ist daher wohl werth, daß wir uns hier mit ihr beschäftigen.

Die Thiere werden der gewöhnlichen Annahme zufolge bei der Wahl ihrer Nahrung von einem angeborenen sog. Instinkte geleitet. Man versteht darunter einen ohne klares Bewußtsein wirkenden Naturtrieb, den man nicht weiter erklären will oder kann. Dieser sog. Instinkt der Thiere bei der Wahl ihrer Nahrung beruht sicherlich zum größten Theile auf Sinneseindrücken, die namentlich vom Geruch und Geschmack ausgehend gewisse Dinge als begehrlich, andere als verabscheuungswerth erscheinen lassen. Geruch und Geschmack in Verbindung mit anderen Sinneseindrücken, wie appetitlichem Aussehen, spielen aber nicht blos bei Thieren, auch beim Menschen nicht selten eine Rolle bei der Wahl der Nahrung. Manche Speisen laden durch angenehmen Geruch zu ihrem Genusse ein; andere erregen durch einen unangenehmen Geruch Ekel und Abscheu. Ebenso werden wohlschmeckende Speisen gerne

gegessen, widrig schmeckende verschmäht, oder wenigstens nur mit Widerstreben und Ueberwindung genossen. Die Sinne, vor allen Geruch und Geschmack, sind also bei Menschen wie bei Thieren von der Natur dazu bestellt, über die Beschaffenheit der zu genießenden Nahrungsmittel zu wachen, wie die Gefühle des Hungers und der Sättigung eine Controle über die Menge des zu Genießenden ausüben sollen. Aber die Wachsamkeit jener Sinne, wie die des Instinktes überhaupt reicht nicht in allen Fällen aus. Selbst Thiere, die meist mit viel schärferen Sinnen begabt sind als der Mensch, genießen nicht selten Nahrungsmittel, die ihnen Schaden, ja selbst den Tod bringen — eine Erfahrung, die man oft genug machen kann und die manchmal dazu benutzt wird, um lästige oder gefährliche Thiere durch vergiftete Lockspeise aus dem Wege zu räumen. In noch höherem Grade gilt dies vom Menschen. Nicht blos das unverständige Kind greift mit lüsternem Verlangen nach der Tollkirsche oder dem mit giftigen Farben bemalten Zuckerwerk, die es mit Behagen verzehrt, ohne zu ahnen, daß Krankheit, ja Tod in ihnen sitzt. Auch der verständige Erwachsene genießt eine trichinenhaltige Wurst mit Appetit, und wird weder durch Instinkt noch durch seine Sinne vor der in ihr lauernden Gefahr gewarnt. Erst die Erfahrung lehrte allmälig, welche Dinge ohne Schaden und Gefahr genossen werden können und zugleich am besten im Stande sind, dem Organismus das zuzuführen, dessen er zur Erhaltung seiner Kraft und Thätigkeit bedarf. Viele Jahrhunderte aber waren nothwendig, um nach und nach zu der Auswahl und der meist so zusammengesetzten Zubereitung der Speisen zu führen, wie sie gegenwärtig Jeder von uns als selbstverständlich betrachtet, ohne weiter nach den Gründen zu fragen, auf denen sie beruht. Und doch ist die Kenntniß dieser Gründe von hoher praktischer Wichtigkeit. Denn erst durch sie wird jeder Einzelne in den Stand gesetzt, seine Ernährung so einzurichten, wie sie seiner Lebensweise und Thätigkeit, somit seinem individuellen Bedürfnisse am besten entspricht — erst durch sie die Hausfrau befähigt, bei der Bereitung der Mahlzeiten für die Familie allen

dabei in Betracht kommenden Anforderungen, Billigkeit, Wohlgeschmack, Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit gleichzeitig in möglichst vollkommener Weise zu entsprechen. Ja ihr Verständniß ist von großem Einflusse auf das Wohlbefinden ganzer Staaten und Völker, indem es die Mittel und Wege kennen lehrt, Millionen von Menschen auf die zugleich billigste und zweckmäßigste Weise zu ernähren! Die Kenntnisse, um die es sich hier handelt, verdanken wir der Wissenschaft, der es erst in neuerer Zeit gelang, die Bruchstücke, welche eine tausendjährige Erfahrung mit unsicher tappender Hand in mühsamer Weise einzeln zusammengebracht hat, zu einem Ganzen zu vereinigen und mit ihrem Lichte zu erhellen. Ein vollständiges Verständniß der Ernährung setzt aber die Einsicht in den im Organismus vor sich gehenden Stoffwechsel voraus, wie wir ihn früher kurz geschildert haben. Bei demselben werden beständig Stoffe zersetzt und schließlich aus dem Körper entfernt, die Bestandtheile theils der Organe selbst, theils der sie durchtränkenden Säfte bilden. Auf der Zufuhr und dem Wiederersatz dieser Stoffe beruht die Ernährung. Als Nahrung kann daher nur dienen, was dem Organismus jene Substanzen zu bieten vermag, deren er bedarf, und die Ernährung wird um so vollkommener und zweckmäßiger, je besser die Nahrungsmittel den jedesmaligen Bedürfnissen des Organismus entsprechen, und je leichter und müheloser dieser sie in denjenigen Zustand überzuführen vermag, in welchem sie geeignet sind, zum Stoffwechsel im Körper verwandt zu werden.

Wir haben früher gesehen, daß es vorzugsweise organische Substanzen sind, welche beim Stoffwechsel im Körper zersetzt werden und daß diese, je nach dem Zwecke, den sie dabei erfüllen, in zwei Gruppen zerfallen. Die erste dieser Gruppen bilden die stickstoffhaltigen, sehr zusammengesetzten eiweißähnlichen Stoffe oder Albuminate (vgl. S. 101 ff.). Sie sind allein im Stande, den Ernährungsstoffwechsel im Körper zu bestreiten, und daher unentbehrlich, wo es sich um Wachsthum der Organe handelt oder um deren Reparatur, d. h. um den Wiederersatz der durch ihre Thätigkeit

abgenutzten und verloren gegangenen Bestandtheile. Man hat sie deßhalb auch körperbildende, „plastische“ Stoffe genannt. Zur Unterhaltung der zweiten Art des Körperstoffwechsels, des Kraftstoffwechsels, vermögen sie zwar ebenfalls zu dienen, doch für sich allein in einer wenig vortheilhaften Weise (S. 105). Diesen zu unterhalten ist eine andere Gruppe von organischen Stoffen mehr geeignet, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach durch die Einwirkung des Sauerstoffes der eingeathmeten Luft mit Leichtigkeit, ähnlich wie Holz oder Kohle in unseren Oefen verbrannt werden, sich zu Kohlensäure und Wasser oxydiren, und dabei Wärme oder andere Kräfte entwickeln, welche der Organismus für seine verschiedenen Zwecke verwenden kann. Man hat diese Stoffe wegen ihrer gemeinsamen Beziehung zum eingeathmeten Sauerstoff und somit zum Respirationsprozeß im Gegensatze zu jenen plastischen Stoffen unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung „Respirationsmittel“ zusammengefaßt. Sie zerfallen aber selbst wieder in mehrere Klassen, von denen namentlich die der „Fette“ und „Kohlehydrate“ für uns von Bedeutung sind, und die einzelnen derselben können sich zwar beim Stoffwechsel im Körper gegenseitig ersetzen, doch nicht unter allen Umständen in einer für den Organismus gleich vortheilhaften Weise (vgl. S. 100). Organische Substanzen, welche diesen beiden Gruppen angehören, bilden zwar die Hauptmasse des dem Organismus zur Bestreitung seines Stoffwechsels nöthigen Materiales, aber sie reichen doch für sich allein nicht ganz dazu aus. Der Körper bedarf außer ihnen auch noch nothwendig einer, freilich verhältnißmäßig nur geringen Menge unorganischer Substanzen (vgl. S. 105), die ebenfalls nothwendige Bestandtheile seiner Organe und Säfte bilden, und in demselben Maße, in dem sie aus ihrem Verbande gelöst und namentlich mit dem Urin (vgl. S. 80) ausgeleert werden, ihm wieder ersetzt werden müssen. Hieraus ergeben sich die Ansprüche von selbst, welche man an die einzelnen Nahrungsmittel, so wie an die Nahrung überhaupt stellen muß. Als Nahrungsmittel kann Alles dienen, was dem Körper Albuminate, Respira-

tionsmittel oder solche unorganische Stoffe zuführt, deren er für seine Zwecke bedarf, und zwar in einer Form, welche es dem Körper möglich macht, mit Hülfe seiner Verdauungsorgane sie aufzulösen und in einen Zustand überzuführen, wie er für den Stoffwechsel geeignet ist. Die Nahrung muß aber nicht blos alle jene genannten Stoffe, deren der Körper bedarf, gleichzeitig enthalten, sondern auch in der richtigen Mischung. Daher vermögen nur wenige Dinge, selbst von denen, die wir täglich als Nahrungsmittel zu uns nehmen, wenn wir sie ausschließlich und für sich allein genießen, Gesundheit und Leben zu erhalten, noch viel weniger aber den Anforderungen zu entsprechen, die wir an unsere Nahrung stellen müssen, wenn sie vollkommenes Wohlbefinden und volle Kraft des Organismus gewähren soll. Nur die Milch bildet ein solches vollkommenes Nahrungsmittel, das die Natur zur ausschließlichen Ernährung des Säuglings bestimmt und daher in einer Weise gemischt hat, welche allen Anforderungen seines Organismus entspricht. Sie enthält neben Wasser in ihrem Käsestoff ein Albuminat, in ihrer Butter ein Fett, in ihrem Milchzucker ein Kohlehydrat, überdies eine kleine Menge unorganischer Stoffe und alle diese Stoffe sind in ihr in einem solchen Verhältnisse mit einander gemischt, wie es der kindliche Organismus bedarf. Alle anderen Nahrungsmittel erfüllen für sich allein den Zweck der Ernährung nur in unvollkommener Weise. Der erwachsene Mensch ist daher von der Natur selbst darauf angewiesen, sich seine Nahrung aus verschiedenen Bestandtheilen künstlich zusammenzusetzen, da für ihn selbst die Milch nicht unter allen Umständen in derselben Weise geeignet ist, wie für den Säugling. Je mehr er dabei mit Bewußtsein verfährt und, soweit dies möglich ist, seinen jedesmaligen Bedürfnissen Rechnung trägt, um so besser sorgt er für sich. Um unseren Lesern in dieser Hinsicht als Führer und Berather dienen zu können, wollen wir die wichtigsten Nahrungsmittel, deren Bestandtheile, so wie die Rolle, welche sie bei der Ernährung spielen, kurz betrachten, müssen aber vorher noch einen Blick auf eine Reihe von Dingen werfen, die, ohne

rungsmittel aus dem Darme aufzunehmen und dem Blute zuzuführen. Zu diesem Ende ist die innere Oberfläche des Darmes, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, von zahlreichen mikroskopisch kleinen Oeffnungen durchbohrt, die mit den Anfängen der Chylusgefäße in Verbindung stehen. Durch die Zusammenziehungen des Darmes wird flüssiger sowohl als feinzertheilter Darminhalt in diese Oeffnungen hineingetrieben und gelangt in die Anfänge der Chylusgefäße, in denen er weiter bewegt wird, dem Blute zu, während Klappen seinen Rückgang in die Darmhöhle verhindern. Die Innenfläche der Darmschleimhaut ist mit zahlreichen kleinen Fortsätzen versehen, den Darmzotten, welche ihr ein sammtartiges Ansehen verleihen und dazu dienen, die Aufnahme der verdauten Nahrung zu befördern. Sie thun dies theils dadurch, daß sie sich zusammenziehen und wieder ausdehnen, damit den Speisebrei in die Chylusgefäße hineinpressen und in diesen weitertreiben — theils indem sie die bei Aufnahme der Nahrungsbestandtheile in Wirksamkeit tretende Oberfläche des Darmes durch ihre große Zahl und Ausdehnung in hohem Grade vergrößern und so gewissermaßen die Länge des Darmes vervielfachen.

In Folge der beschriebenen Vorgänge gelangt ein bald geringerer, bald größerer Theil der genossenen Nahrungsmittel in's Blut, und wird zu einem Bestandtheile desselben, nachdem er mehr oder weniger Veränderungen erlitten hat. Diese sind gering, ja sie fehlen bisweilen ganz bei den Nahrungsmitteln, die in wässeriger Lösung genossen werden, oder im Wasser sich leicht auflösen, wie Zucker, Säuren, Salze rc.; größer bei den Nahrungsbestandtheilen, die nicht blos bei der Verdauung aufgelöst werden, sondern dabei auch chemische Umwandlungen erleiden, wie Stärke, die zu Zucker wird, eiweißartige Stoffe, die im Darm in Peptone umgesetzt, im Blute aber wieder zu anderen der früher (S. 102 ff.) betrachteten Eiweißarten werden. Aus dem Reste der Nahrungsmittel, welcher zurückbleibt, nachdem die verdauten Stoffe aus dem Darm in das Blut übergeführt worden sind und einigen unlöslichen oder

unlöslich gewordenen Theilen der Darmabsonderung, der Galle ꝛc. bildet sich allmälig im unteren Theile des Darmes der Koth, der ähnlich wie der Urin und andere Stoffe, die im Körper keine weitere Verwendung finden, nach Außen entleert wird. Die Oeffnung, durch welche diese Entleerung erfolgt, ist für gewöhnlich, ganz so, wie wir dies früher bei der Harnblase gesehen haben (vgl. S. 81), durch einen Muskel verschlossen, der sie ringförmig umgiebt, und dessen Wirkung durch den Einfluß des Willens gesteigert werden kann. Der Stuhlgang erfolgt, wenn dieser Widerstand des Afterschließmuskels durch einen Andrang des Kothes überwunden wird, der stärker ist als die Kräfte, welche seinen Verschluß bewirken. Dies kann durch kräftige Zusammenziehungen des Darmes geschehen, und erfolgt dann unwillkührlich, wie bei manchen Krankheiten; in der Regel und im Zustande der Gesundheit jedoch willkührlich, indem durch den Willen hervorgerufene Zusammenziehungen des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln in derselben Weise, wie wir dies bei der Urinentleerung gesehen haben, diesen Widerstand überwinden helfen.

Nicht selten entwickeln sich während der Verdauung im Darmkanal auch luftförmige Stoffe (Gase), zum Theil von üblem Geruche, wie Schwefelwasserstoff. Sie werden häufig dadurch lästig, daß sie Aufstoßen veranlassen oder sog. Blähungen, d. h. Auftreibungen einzelner Theile des Darmes mit Störungen seiner normalen wurmförmigen Bewegungen. Ihre Ursachen sind bald mehr oder weniger krankhafte Störungen der Verdauung, bald der reichliche Genuß gewisser Speisen, die man deßhalb blähende nennt, wie manche Gemüse (Bohnen, Erbsen, Linsen, Kohlarten), grobes Brod u. dgl.

Das Vorstehende mag genügen, um von den verschiedenen zum Theil sehr complicirten Vorgängen während der Verdauung und den zahlreichen dabei thätigen Organen eine Vorstellung zu geben. Wenn auch die Mehrzahl dieser Vorgänge von dem Zeitpunkte an, in welchem die Nahrungsmittel durch Verschlucken in den Magen gelangt sind bis zur Entleerung ihrer Reste durch den Stuhlgang

dem Willen des Menschen entzogen sind, so haben wir doch im Interesse der Gesundheitspflege noch einige Bemerkungen beizufügen.

Zunächst kommt hier in Betracht die größere oder geringere Verdaulichkeit verschiedener Nahrungsmittel. Diese richtet sich darnach, ob dieselben in den Verdauungsorganen erst mehr oder weniger Veränderungen erleiden müssen, ehe sie in das Blut aufgenommen werden können und ob dazu längere oder kürzere Zeit erforderlich ist. Sie hängt ab theils von den ursprünglichen Bestandtheilen der Nahrungsmittel, theils von ihrer Zubereitung, theils auch von mancherlei Nebenumständen. Am leichtesten verdaulich sind im Allgemeinen solche Dinge, welche in wässerigen Flüssigkeiten leicht löslich sind und ohne vorherige Veränderung im Magen und Darm aus diesen sogleich in das Blut und die Chylusgefäße übergehen können, wie die meisten Getränke und Flüssigkeiten, welche Zucker, Säuren, Salze und ähnliche Stoffe enthalten, wie z. B. Fleischbrühe, jedoch mit Ausnahme der Lösungen von Eiweiß oder Käsestoff, wie rohe Eier, Milch &c., da diese Stoffe im Magen erst gerinnen und wieder aufgelöst werden müssen. Aber auch die Verdauung solcher an sich höchst leicht verdaulichen Flüssigkeiten kann durch Umstände erschwert oder verlangsamt werden; so z. B. wenn kurz vorher viel Fett genossen wurde, weil Fett und Wasser nicht gleichzeitig an denselben Stellen die Darmwände durchdringen und in das Blut oder die Chylusgefäße übergehen können. Bei Nahrungsmitteln, die bei der Verdauung erst aufgelöst werden müssen, richtet sich die Verdaulichkeit wesentlich nach der kürzeren oder längeren Zeit, welche dazu erforderlich ist. Diese wird aber meist weniger von der Art der Bestandtheile, als von ihrer Beschaffenheit, Form, gröberen oder feineren Zertheilung &c. bedingt. Je sorgfältiger feste Speisen gekaut und dadurch zerkleinert worden sind, um so energischer vermag der Magensaft auf sie einzuwirken, um so rascher werden sie daher verdaut. Auch die Verdauung von stärkemehlhaltigen Speisen, wie Brod, Kartoffeln &c. wird durch innigere

Vermischung mit Speichel und längere Einwirkung desselben, daher durch sorgfältiges Kauen befördert. Die Zubereitung der Speisen vor dem Genusse ist ebenfalls von großem Einflusse auf ihre Verdaulichkeit. Zartes und saftiges Fleisch wird leichter verdaut, als ein durch allzulanges Kochen oder Braten zähe, hart und trocken gewordenes; Mehlspeisen im Allgemeinen um so leichter, je lockerer und poröser sie sind — harte Krusten derselben widerstehen der Verdauung ebenso sehr, als klebrige, teigige Massen, die sich beim Kauen leicht zu zähen Klumpen zusammenballen, welche von den Verdauungssäften nur schwer angegriffen werden. Aus diesem Grunde ist sehr frisches Brod viel schwerer verdaulich als älteres oder leicht geröstetes. Auch Milch in größeren Mengen wird allein genossen von Erwachsenen häufig weniger gut verdaut als mit Brod oder anderen festen Speisen zusammen genossen, weil sie im ersteren Falle im Magen zu einem sehr derben Klumpen gerinnt, der im anderen Falle viel lockerer ausfällt und dem Magensafte mehr Angriffspunkte bietet. Für kleine Kinder, welche von der Natur auf ausschließliche Milchnahrung angewiesen sind, gilt dies jedoch nicht. Sehr fette Speisen sind im Allgemeinen schwerer verdaulich, weil das die übrigen Bestandtheile einhüllende Fett dieselben gegen die Angriffe der Verdauungssäfte schützt. Auch solche Nahrungsmittel fordern zur Verdauung längere Zeit und einen größeren Aufwand von Kraft, welche viele Bestandtheile enthalten, die der Verdauung gänzlich widerstehen und daher mit dem Kothe wieder abgehen, weil aus ihnen die sparsamen Nährbestandtheile nur langsam ausgezogen werden können und die Verdauungsorgane größere Mengen derselben bewältigen müssen, um eine gleiche Menge von Nahrungsstoff zu gewinnen, als aus leichter verdaulichen. Hieher gehören viele Pflanzenstoffe, die reich an Zellstoff sind, namentlich harte und holzige Gemüse, die Hülsen der Getreidekörner, — daher auch grobes, kleienhaltiges Brod — die sog. Hülsenfrüchte, wie Linsen, Erbsen, Bohnen 2c.

Wir wollen diese Bemerkungen nicht weiter ausdehnen, am allerwenigsten eine Liste der verschiedenen Nahrungsmittel nach dem Grade ihrer Verdaulichkeit aufstellen, wie sie vielleicht manche hypochondrische Leser wünschen, die bei jeder Speise ängstlich fragen, ob sie auch ihrer Verdauung nicht schaden kann? Um im Allgemeinen zu beurtheilen, welche Speisen leichter, welche schwerer verdaulich sind, dazu werden die vorstehenden Angaben für jeden denkenden Leser ausreichen. Ein absoluter Maßstab für die Verdaulichkeit verschiedener Speisen läßt sich aber mit Sicherheit gar nicht festsetzen, da manche Verhältnisse bei ihr in Betracht kommen, die nicht in den Speisen selbst liegen, so zum Theil die Gewohnheit, die Individualität, indem der Eine gewisse Speisen oft leichter verträgt als der Andere &c. Auch die Menge des Genossenen hat großen Einfluß auf dessen Verdauung. Eine mäßige Menge derselben Speisen wird leichter und rascher verdaut als eine sehr große, und nach sehr reichlichen Mahlzeiten geht oft ein beträchtlicher Theil des Genossenen unverdaut, daher unbenutzt, mit dem Kothe wieder ab, selbst wenn es aus an sich leichtverdaulichen Dingen besteht, wie Fleisch u. dgl. Daraus folgt die diätetische Regel, nicht zuviel auf einmal zu genießen. Die Natur selbst giebt Jedem durch das Gefühl der Sättigung einen Wink, daß die in dieser Hinsicht wünschenswerthe Grenze erreicht ist. Wird die Warnung dieses Gefühles nicht beachtet und mehr genossen, so können lästige, selbst schlimme Folgen entstehen. Die Verdauungsorgane müssen sich dann mehr als gewöhnlich anstrengen, um das zu viel Aufgenommene zu bewältigen, und können dabei ermüden, selbst erkranken; die abgesonderten Verdauungssäfte reichen nicht aus, das Uebermaß des Genossenen zu durchdringen und zu verdauen, dieses erleidet daher ungewöhnliche Zersetzungen, geräth in Gährung, entwickelt Gase, wodurch Blähungen hervorgerufen und die Thätigkeit der Verdauungsorgane gestört werden kann. Ueberdies werden nach sehr reichlichen Mahlzeiten ungewöhnlich große Mengen verdauter Stoffe in's Blut aufgenommen, die momentan störend auf den Stoffwechsel und die Thätigkeit anderer

Organe, namentlich des Gehirnes einwirken können; auch geht, wie oben erwähnt, ein Theil der im Uebermaße genossenen Nahrung unverdaut wieder ab und daher für die Zwecke des Organismus verloren.

Aber nicht blos die Rücksicht auf die Verdauung macht es wünschenswerth, im Essen Maß zu halten. Die Menge des Genossenen wie seine Beschaffenheit soll im richtigen Verhältnisse stehen zu dem im Körper stattfindenden Verbrauche, soll also den jedesmaligen Bedürfnissen des Organismus entsprechen. Wir kommen hierauf später, bei Betrachtung der Nahrungsmittel, zurück.

Es giebt auch Mittel, welche geeignet sind die Verdauung künstlich anzuregen und zu steigern. Zu ihnen gehören namentlich die Mehrzahl der sog. Gewürze, welche nicht blos auf die Geschmacksorgane einwirken und dadurch die Speisen pikanter, damit aber für die Meisten schmackhafter und angenehmer machen; sie verstärken auch in der Regel die Absonderung der Verdauungssäfte, — des Speichels, Magensaftes, der verschiedenen Darmsäfte — und regen gleichzeitig die für die Verdauung so wichtigen Bewegungen des Magens und Darmkanales an. Es ist daher innerhalb gewisser Grenzen durchaus zweckmäßig, die Speisen durch den Zusatz von Gewürzen verschiedener Art bei ihrer Zubereitung sowohl schmackhafter als leichter verdaulich zu machen. Durch ihren Uebergang aus dem Darmkanal in das Blut und die Säftemasse wirken die genossenen Gewürze überdies auch anregend auf die Thätigkeit anderer Organe des Körpers, namentlich auf das Gefäßsystem, Nervensystem, manche Gebiete des Stoffwechsels ꝛc. Die Wirkung der Gewürze ist daher bei mäßiger Anwendung derselben im Ganzen nützlich und förderlich für Wohlbefinden und Thätigkeit des Organismus. Im Uebermaße gebraucht jedoch können dieselben nicht blos die Verdauungsorgane überreizen und dadurch Erkrankungen derselben veranlassen, sondern auch manche andere schädliche Wirkungen herbeiführen. Von letztern wird später, bei Besprechung der sog. Genußmittel, noch mehr die Rede sein.

Aus früher Mitgetheiltem erhellt, daß der Uebergang der verdauten Nahrung aus dem Darmkanal in die Säftemasse um so leichter und rascher erfolgt, je verdünnter und wässeriger dieselbe ist. Diese nöthige Verdünnung wird zwar auch bei festen Speisen schon durch die Verdauungssäfte, namentlich Speichel, Bauchspeichel und Galle, in meist hinreichender Weise besorgt, denn die abgesonderte Menge derselben ist viel größer als die Meisten glauben — sie beträgt innerhalb 24 Stunden viele Pfunde, jedenfalls viel mehr als die Gesammtmenge des Wassers, welche der Organismus während dieser Zeit durch die verschiedenen Absonderungen nach Außen abgiebt und durch Getränke ꝛc. wieder aufnimmt (vgl. S. 112). Aber doch bildet auch die Aufnahme von Flüssigkeiten, namentlich von Getränken in gewisser Weise ein Unterstützungsmittel der Verdauung. Da sie indessen unter Umständen auch schaden kann, so wird es nicht als überflüssig erscheinen, wenn wir auch über das Trinken bei Tische hier einige Winke geben. Während der Genuß kleinerer Mengen von Getränken während des Essens, namentlich von Wein, Bier ꝛc. für die meisten Personen zulässig ist, ja selbst die Verdauung anregen und unterstützen kann, wirkt sehr reichliches Trinken bei Tische leicht schädlich, sollte daher in der Regel unterlassen und höchstens ausnahmsweise gestattet werden bei länger fortgesetzten und sehr reichlichen Mahlzeiten, bei denen die Aufnahme der einzelnen Gerichte durch längere Pausen unterbrochen und wenigstens ein Theil des Genossenen noch während des Mahles verdaut wird, wo überdies die große Masse des Genossenen einer reichlicheren Zufuhr von Flüssigkeiten zu ihrer Verdauung bedarf. Zu reichliches Getränk während des Essens oder gleich nachher kann durch eine zu große Verdünnung des Magensaftes und eine dadurch bewirkte rasche Wegführung desselben aus dem Magen die Verdauung stören. Kalte Getränke während des Essens, namentlich in rascher Abwechslung mit heißen Speisen genossen, schaden überdies in der früher (S. 117) erwähnten Weise den Zähnen, was selbstverständlich auch von sehr kalten Speisen, wie Eis ꝛc. gilt. Zweckmäßig und der

Verdauung förderlich ist dagegen die Aufnahme von Flüssigkeiten einige Zeit (je nach der Menge des Genossenen und der Energie der Verdauungsorgane 2—3 Stunden) nach einer Mahlzeit, wenn ein Theil der Verdauung bereits vollendet ist und das Verdaute einer reichlicheren Verdünnung bedarf.

Wenn auch die Verdauung größtentheils im Verborgenen und ohne willkührliches Zuthun des Menschen vor sich geht, so ist doch, wie aus dem Mitgetheilten erhellt, zu ihrer Durchführung ein nicht unbeträchtlicher Aufwand von Thätigkeit und Kraft von Seite des Organismus nöthig, den er weniger leicht zu bestreiten vermag, wenn er ihn mit anderen gleichzeitig thätigen Organen theilen muß. Man gönne daher während der Verdauungszeit dem übrigen Körper eine gewisse Ruhe, namentlich nach reichlichen Mahlzeiten und nach dem Genusse von schwerer verdaulichen Speisen. Jedenfalls vermeide man zu dieser Zeit eine sehr angestrengte Thätigkeit anderer Organe, körperlicher sowohl als geistiger; um so mehr, als Anstrengungen zu dieser Zeit nicht blos die Verdauung stören können, sondern auch meist einen größeren Kraftaufwand wie größere Ueberwindung erfordern und überdies einen verhältnißmäßig geringeren Erfolg zu haben pflegen, wie schon das bekannte Sprüchwort andeutet: „Ein voller Magen studirt nicht gern". Verdient diese Regel schon bei Gesunden Berücksichtigung, so wird ihre Befolgung für Personen, die an schlechter Verdauung leiden, doppelt wichtig.

Die Zeit der Nahrungsaufnahme ist an sich gleichgültig. Das Thier und der auf thierischer Stufe stehende Mensch nimmt Nahrung zu sich, wenn er Hunger empfindet, oder wenn er gerade ihm appetitlich erscheinende Nahrungsmittel vorfindet, ohne sich dabei an bestimmte Zeiten zu kehren. Im Zustande der Kultur wird mit Recht, wie der ganze Gang des Lebens, so auch die Zeit der Nahrungsaufnahme zu einer geregelten. Sie wird auf gewisse Tageszeiten beschränkt, die, bei verschiedenen Völkern und Ständen verschieden, sich im Allgemeinen nach den gegebenen Verhältnissen richten. Die Wahl derselben ist im Ganzen für die Gesundheits-

pflege ohne große Bedeutung, wenn dabei nur auf die Aufnahme größerer Nahrungsmengen, also auf die Hauptmahlzeit, eine Zeit verhältnißmäßiger Ruhe folgt, so daß die Verdauungszeit nicht mit einer Periode sehr angestrengter, namentlich geistiger Thätigkeit zusammentrifft.

Auch in Bezug auf die Stuhlentleerung sind einige diätetische Winke nicht überflüssig. Die Aufforderung zu derselben erfolgt im Zustande der Gesundheit in der Regel nur dann, wenn sich eine größere Menge Koth im unteren Theile des Darmkanals (dem Mastdarme) angesammelt hat. Dieser Aufforderung der Natur entweder zu gehorchen oder sie auf kürzere oder längere Zeit zurückzuweisen, ist aber innerhalb gewisser Grenzen der Willkühr eines Jeden anheimgegeben. Da die Befriedigung dieses Bedürfnisses auf höheren Kulturstufen durch Schicklichkeit und gute Sitte in gewisse Schranken eingeschlossen ist, so kommen auch bei ihr ähnliche Verhältnisse in Betracht, wie sie früher bei der Urinentleerung besprochen wurden (S. 81 ff.). Eine mit Anstrengung verbundene Zurückhaltung des Stuhles kann für den Augenblick sehr lästig und unangenehm werden. Länger fortgesetzt bewirkt sie überdies, daß der Koth bei längerem Verweilen in den unteren Theilen des Darmes, wobei seine wässerigen Bestandtheile allmälig aufgesaugt werden, eine harte Beschaffenheit annimmt, die seine Entleerung nicht blos erschwert, sondern auch oft zu einer schmerzhaften macht. Eine öfter wiederholte, zur Gewohnheit gewordene Zurückhaltung wirkt dadurch schädlich, daß der in größerer Menge angesammelte Koth die unteren Theile des Darmes übermäßig ausdehnt, so daß diese allmälig erschlaffen und die zu ihrer kräftigen Zusammenziehung nöthige Energie verlieren, was zu Krankheiten Veranlassung geben kann. Oefter eintretende oder gar zur Gewohnheit gewordene Un[illegible] mäßigkeiten der Stuhlentleerung können sehr un[illegible] haben. Sie wirken häufig störend nicht [illegible] geschäftliche Beziehungen, sondern [illegible] befinden und Kraft, auf [illegible]

Es bildet daher eine nicht unwichtige Aufgabe der Gesundheitspflege, dafür zu sorgen, daß der Stuhlgang regelmäßig und wo möglich immer zu derselben bestimmten Tageszeit erfolgt. Gesunde können in der Regel, einzig durch Energie des Willens, es leicht dahin bringen, daß dies geschieht. Wenn auch die ersten Sitzungen fehlschlagen sollten, werden sie durch ausdauernde Beharrlichkeit meist das Gewünschte durchsetzen. In hartnäckigeren Fällen können auch mit Vortheil gewisse einfache diätetische Mittel zur Unterstützung angewandt werden, wie das Trinken von einfachem kalten Wasser oder Zuckerwasser, der Genuß von Kaffee, bei Männern auch Tabakrauchen. Bei momentanen Stockungen erweisen sich meist Klystiere für den Augenblick hülfreich, am besten solche, die blos aus kaltem Wasser bestehen, das den Mastdarm gleichzeitig anregt und kräftigt. Vor Anwendung eigentlicher Abführmittel, wie Bittersalz ꝛc., möchten wir im Allgemeinen warnen, da der vorübergehende Erfolg derselben häufig von einer schlimmen Nachwirkung begleitet wird, und in allen Fällen, die jenen einfachen Mitteln nicht weichen, dazu rathen, lieber rechtzeitig ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen.

Wir glaubten, durch langjährige und oft wiederholte Erfahrungen geleitet, bei Mittheilung der vorstehenden diätetischen Regeln uns auf die Hauptpunkte beschränken und dieselben so darlegen zu müssen, daß wir durch Angabe der jedesmaligen Gründe die Leser in den Stand setzen, sich in jedem Einzelfalle durch Nachdenken selbst die Richtschnur für ihr Verhalten vorzuschreiben und die zweckmäßigsten, dem jedesmaligen Bedürfnisse entsprechenden Mittel zur Abhülfe en[illegible] durch Ueberlegung, oder, da sie gerade in diesen Dinge[illegible] persönlicher Eigenthümlichkeit, Gewohnheit und Beso[illegible]er Umstände häufig verschieden sein müssen, durch vors[illegible]suche ausfindig zu machen. Und doch fürchten wir, da[illegible]nserer Leser, nam[illegible] solche, die in voller Kraft der [illegible]en, jene Rathsc[illegible]ür übertrieben und pedantisch [illegible] andere, die allz[illegible] und hypochondrisch, umgekehrt [illegible] daß sie für ih[illegible]sse nicht ausreichen und dieselben

noch viel genauer und specieller wünschen. Den Ersteren möchten wir als Warnung die Beispiele Vieler vorhalten, die unter den Beschwerden einer angegriffenen Gesundheit, wie sie häufig erst in höheren Lebensaltern sich einstellen, schmerzlich, wiewohl vergeblich bedauern, daß sie früher diätetische Vorschriften vernachlässigt haben, deren Unterlassung sich nicht sogleich, wohl aber später, durch Störungen ihrer Kraft und Gesundheit rächte. Die Letzteren aber müssen wir daran erinnern, daß ganz specielle Vorschriften in der Diätetik wie in anderen Dingen immer nur für einen ganz bestimmten Fall passen und auf andere nicht ganz gleiche Fälle angewandt leicht mehr schaden als nützen; daß es ferner hierbei weniger auf die ängstliche Befolgung bestimmter Regeln ankommt, als darauf, nach klar erkannten Gründen zu handeln und nicht selten darauf, unter mehreren unvermeidlichen Uebeln das kleinste zu wählen. Wir rathen ferner, hierbei immer die auf S. 32 ff. gegebenen Rathschläge nicht aus den Augen zu verlieren, und bei vollkommener Gesundheit zwar die Befolgung der gegebenen diätetischen Vorschriften als unverbrüchliche Regel festzuhalten, als Ausnahme jedoch kleine gelegentliche Ueberschreitungen derselben nicht allzuängstlich zu scheuen; — dagegen in Zeiten angestrengter Thätigkeit oder bei geschwächter Verdauung eine viel größere Sorgfalt zu beobachten.

In einem noch viel höheren Grade als bei den eben betrachteten Einwirkungen auf die Verdauung kann sich freier Wille und Selbstbestimmung des Menschen geltend machen bei der Wahl seiner Nahrung.

Bei der unendlich großen Zahl und Verschiedenheit der Dinge, die vom Menschen als Nahrungsmittel benutzt werden, könnte es scheinen, als sei seine Wahl in dieser Hinsicht eine fast unbegrenzte und als könne er mit fast schrankenloser Willkühr unter dem ihm Zugänglichen Alles zu seiner Nahrung verwenden, was ihm gerade behagt. In der That ist dies jedoch nur in sehr beschränktem Maße der Fall. Der Mensch hat zwar vollkommene Freiheit zu genießen

was er will, soweit ihn nicht äußerliche Schranken hierbei hindern. Soll aber das Genossene auch wirklich den Bedürfnissen seines Organismus entsprechen, zur Erhaltung seines Lebens, seiner Gesundheit und Thätigkeit dienen, so ist dessen Wahl durchaus nicht gleichgültig.

Bei allen Völkern finden wir gewisse Vorstellungen darüber, was als Nahrungsmittel dienen kann, so verschieden auch bei einzelnen derselben die vorzugsweise zur Nahrung dienenden Gegenstände sein können: wie Fleisch verschiedener Thiere bei den einen, Brod, Reis ꝛc. bei anderen. Ebenso ist Jeder von uns von Jugend auf daran gewöhnt, gewisse Dinge als Nahrungsmittel zu betrachten, wie Fleisch, Brod, Milch ꝛc., andere dagegen als nicht zur Nahrung geeignet, wie Holz, Steine u. s. w. Kaum Jemand aber stellt sich selbst oder Anderen die Frage, warum sich dies so verhält und wie den Menschen diese Erkenntniß geworden ist? Und doch dient die Beantwortung dieser Fragen nicht etwa blos zur Befriedigung einer müßigen Neugierde; sie hat vielmehr eine große praktische Wichtigkeit, wie wir später sehen werden, und ist daher wohl werth, daß wir uns hier mit ihr beschäftigen.

Die Thiere werden der gewöhnlichen Annahme zufolge bei der Wahl ihrer Nahrung von einem angeborenen sog. I n s t i n k t e geleitet. Man versteht darunter einen ohne klares Bewußtsein wirkenden Naturtrieb, den man nicht weiter erklären will oder kann. Dieser sog. Instinkt der Thiere bei der Wahl ihrer Nahrung beruht sicherlich zum größten Theile auf Sinneseindrücken, die namentlich vom Geruch und Geschmack ausgehend gewisse Dinge als begehrlich, andere als verabscheuungswerth erscheinen lassen. Geruch und Geschmack in Verbindung mit anderen Sinneseindrücken, wie appetitlichem Aussehen, spielen aber nicht blos bei Thieren, auch beim Menschen nicht selten eine Rolle bei der Wahl der Nahrung. Manche Speisen laden durch angenehmen Geruch zu ihrem Genusse ein; andere erregen durch einen unangenehmen Geruch Ekel und Abscheu. Ebenso werden wohlschmeckende Speisen gerne

gegessen, widrig schmeckende verschmäht, oder wenigstens nur mit Widerstreben und Ueberwindung genossen. Die Sinne, vor allen Geruch und Geschmack, sind also bei Menschen wie bei Thieren von der Natur dazu bestellt, über die Beschaffenheit der zu genießenden Nahrungsmittel zu wachen, wie die Gefühle des Hungers und der Sättigung eine Controle über die Menge des zu Genießenden ausüben sollen. Aber die Wachsamkeit jener Sinne, wie die des Instinktes überhaupt reicht nicht in allen Fällen aus. Selbst Thiere, die meist mit viel schärferen Sinnen begabt sind als der Mensch, genießen nicht selten Nahrungsmittel, die ihnen Schaden, ja selbst den Tod bringen — eine Erfahrung, die man oft genug machen kann und die manchmal dazu benutzt wird, um lästige oder gefährliche Thiere durch vergiftete Lockspeise aus dem Wege zu räumen. In noch höherem Grade gilt dies vom Menschen. Nicht blos das unverständige Kind greift mit lüsternem Verlangen nach der Tollkirsche oder dem mit giftigen Farben bemalten Zuckerwerk, die es mit Behagen verzehrt, ohne zu ahnen, daß Krankheit, ja Tod in ihnen sitzt. Auch der verständige Erwachsene genießt eine trichinenhaltige Wurst mit Appetit, und wird weder durch Instinkt noch durch seine Sinne vor der in ihr lauernden Gefahr gewarnt. Erst die Erfahrung lehrte allmälig, welche Dinge ohne Schaden und Gefahr genossen werden können und zugleich am besten im Stande sind, dem Organismus das zuzuführen, dessen er zur Erhaltung seiner Kraft und Thätigkeit bedarf. Viele Jahrhunderte aber waren nothwendig, um nach und nach zu der Auswahl und der meist so zusammengesetzten Zubereitung der Speisen zu führen, wie sie gegenwärtig Jeder von uns als selbstverständlich betrachtet, ohne weiter nach den Gründen zu fragen, auf denen sie beruht. Und doch ist die Kenntniß dieser Gründe von hoher praktischer Wichtigkeit. Denn erst durch sie wird jeder Einzelne in den Stand gesetzt, seine Ernährung so einzurichten, wie sie seiner Lebensweise und Thätigkeit, somit seinem individuellen Bedürfnisse am besten entspricht — erst durch sie die Hausfrau befähigt, bei der Bereitung der Mahlzeiten für die Familie allen

dabei in Betracht kommenden Anforderungen, Billigkeit, Wohlgeschmack, Verdaulichkeit und Nahrhaftigkeit gleichzeitig in möglichst vollkommener Weise zu entsprechen. Ja ihr Verständniß ist von großem Einflusse auf das Wohlbefinden ganzer Staaten und Völker, indem es die Mittel und Wege kennen lehrt, Millionen von Menschen auf die zugleich billigste und zweckmäßigste Weise zu ernähren! Die Kenntnisse, um die es sich hier handelt, verdanken wir der Wissenschaft, der es erst in neuerer Zeit gelang, die Bruchstücke, welche eine tausendjährige Erfahrung mit unsicher tappender Hand in mühsamer Weise einzeln zusammengebracht hat, zu einem Ganzen zu vereinigen und mit ihrem Lichte zu erhellen. Ein vollständiges Verständniß der Ernährung setzt aber die Einsicht in den im Organismus vor sich gehenden Stoffwechsel voraus, wie wir ihn früher kurz geschildert haben. Bei demselben werden beständig Stoffe zersetzt und schließlich aus dem Körper entfernt, die Bestandtheile theils der Organe selbst, theils der sie durchtränkenden Säfte bilden. Auf der Zufuhr und dem Wiederersatz dieser Stoffe beruht die Ernährung. Als Nahrung kann daher nur dienen, was dem Organismus jene Substanzen zu bieten vermag, deren er bedarf, und die Ernährung wird um so vollkommener und zweckmäßiger, je besser die Nahrungsmittel den jedesmaligen Bedürfnissen des Organismus entsprechen, und je leichter und müheloser dieser sie in denjenigen Zustand überzuführen vermag, in welchem sie geeignet sind, zum Stoffwechsel im Körper verwandt zu werden.

Wir haben früher gesehen, daß es vorzugsweise organische Substanzen sind, welche beim Stoffwechsel im Körper zersetzt werden und daß diese, je nach dem Zwecke, den sie dabei erfüllen, in zwei Gruppen zerfallen. Die erste dieser Gruppen bilden die stickstoffhaltigen, sehr zusammengesetzten eiweißähnlichen Stoffe oder Albuminate (vgl. S. 101 ff.). Sie sind allein im Stande, den Ernährungsstoffwechsel im Körper zu bestreiten, und daher unentbehrlich, wo es sich um Wachsthum der Organe handelt oder um deren Reparatur, d. h. um den Wiederersatz der durch ihre Thätigkeit

abgenutzten und verloren gegangenen Bestandtheile. Man hat sie deßhalb auch körperbildende, „plastische" Stoffe genannt. Zur Unterhaltung der zweiten Art des Körperstoffwechsels, des Kraftstoffwechsels, vermögen sie zwar ebenfalls zu dienen, doch für sich allein in einer wenig vortheilhaften Weise (S. 105). Diesen zu unterhalten ist eine andere Gruppe von organischen Stoffen mehr geeignet, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach durch die Einwirkung des Sauerstoffes der eingeathmeten Luft mit Leichtigkeit, ähnlich wie Holz oder Kohle in unseren Oefen verbrannt werden, sich zu Kohlensäure und Wasser oxydiren, und dabei Wärme oder andere Kräfte entwickeln, welche der Organismus für seine verschiedenen Zwecke verwenden kann. Man hat diese Stoffe wegen ihrer gemeinsamen Beziehung zum eingeathmeten Sauerstoff und somit zum Respirationsprozeß im Gegensatze zu jenen plastischen Stoffen unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung „Respirationsmittel" zusammengefaßt. Sie zerfallen aber selbst wieder in mehrere Klassen, von denen namentlich die der „Fette" und „Kohlehydrate" für uns von Bedeutung sind, und die einzelnen derselben können sich zwar beim Stoffwechsel im Körper gegenseitig ersetzen, doch nicht unter allen Umständen in einer für den Organismus gleich vortheilhaften Weise (vgl. S. 100). Organische Substanzen, welche diesen beiden Gruppen angehören, bilden zwar die Hauptmasse des dem Organismus zur Bestreitung seines Stoffwechsels nöthigen Materiales, aber sie reichen doch für sich allein nicht ganz dazu aus. Der Körper bedarf außer ihnen auch noch nothwendig einer, freilich verhältnißmäßig nur geringen Menge unorganischer Substanzen (vgl. S. 105), die ebenfalls nothwendige Bestandtheile seiner Organe und Säfte bilden, und in demselben Maße, in dem sie aus ihrem Verbande gelöst und namentlich mit dem Urin (vgl. S. 80) ausgeleert werden, ihm wieder ersetzt werden müssen. Hieraus ergeben sich die Ansprüche von selbst, welche man an die einzelnen Nahrungsmittel, so wie an die Nahrung überhaupt stellen muß. Als Nahrungsmittel kann Alles dienen, was dem Körper Albuminate, Respira-

tionsmittel oder solche unorganische Stoffe zuführt, deren er für seine Zwecke bedarf, und zwar in einer Form, welche es dem Körper möglich macht, mit Hülfe seiner Verdauungsorgane sie aufzulösen und in einen Zustand überzuführen, wie er für den Stoffwechsel geeignet ist. Die Nahrung muß aber nicht blos alle jene genannten Stoffe, deren der Körper bedarf, gleichzeitig enthalten, sondern auch in der richtigen Mischung. Daher vermögen nur wenige Dinge, selbst von denen, die wir täglich als Nahrungsmittel zu uns nehmen, wenn wir sie ausschließlich und für sich allein genießen, Gesundheit und Leben zu erhalten, noch viel weniger aber den Anforderungen zu entsprechen, die wir an unsere Nahrung stellen müssen, wenn sie vollkommenes Wohlbefinden und volle Kraft des Organismus gewähren soll. Nur die Milch bildet ein solches vollkommenes Nahrungsmittel, das die Natur zur ausschließlichen Ernährung des Säuglings bestimmt und daher in einer Weise gemischt hat, welche allen Anforderungen seines Organismus entspricht. Sie enthält neben Wasser in ihrem Käsestoff ein Albuminat, in ihrer Butter ein Fett, in ihrem Milchzucker ein Kohlehydrat, überdies eine kleine Menge unorganischer Stoffe und alle diese Stoffe sind in ihr in einem solchen Verhältnisse mit einander gemischt, wie es der kindliche Organismus bedarf. Alle anderen Nahrungsmittel erfüllen für sich allein den Zweck der Ernährung nur in unvollkommener Weise. Der erwachsene Mensch ist daher von der Natur selbst darauf angewiesen, sich seine Nahrung aus verschiedenen Bestandtheilen künstlich zusammenzusetzen, da für ihn selbst die Milch nicht unter allen Umständen in derselben Weise geeignet ist, wie für den Säugling. Je mehr er dabei mit Bewußtsein verfährt und, soweit dies möglich ist, seinen jedesmaligen Bedürfnissen Rechnung trägt, um so besser sorgt er für sich. Um unseren Lesern in dieser Hinsicht als Führer und Berather dienen zu können, wollen wir die wichtigsten Nahrungsmittel, deren Bestandtheile, so wie die Rolle, welche sie bei der Ernährung spielen, kurz betrachten, müssen aber vorher noch einen Blick auf eine Reihe von Dingen werfen, die, ohne

eigentliche Nahrungsmittel zu sein, doch ebenfalls vom Menschen genossen werden und demselben, richtig gebraucht, in vielen Fällen sehr wichtige Dienste leisten, während ihr Mißbrauch häufig schadet, selbst die Gesundheit zu untergraben, ja das Leben zu bedrohen vermag. Es sind dies die sog. Genußmittel, zu denen manche allbekannte und täglich genossene Dinge gehören, wie Kaffee, Thee, Spirituosa (Branntwein, Wein, Bier), Fleischbrühe, Tabak.

Diese Genußmittel sind keine eigentlichen Nahrungsmittel, d. h. sie liefern kein oder nur höchst wenig Material zur Unterhaltung des Stoffwechsels im Körper. Aber sie schließen sich dadurch eng an die Nahrungsmittel an, daß sie im Stande sind, dieselben unter Umständen zu ersetzen oder deren Wirkung zu erhöhen. Sie wirken hauptsächlich auf das Nervensystem, indem sie dasselbe bald auf eine angenehme Weise anregen und somit Genüsse gewähren, in denen Manche mit Vergnügen schwelgen, bald die Gefühle des Hungers und Durstes beschwichtigen oder die der Ermüdung und Erschöpfung beseitigen und dadurch den Organismus befähigen, seine Thätigkeit länger fortzusetzen, seine Anstrengungen höher zu steigern, als es ohne sie möglich wäre. Sie thun dies, indem sie schlummernde Kräfte in demselben wecken und die darniederliegende Thätigkeit des Stoffwechsels zu weiteren Leistungen anregen. Den materiellen Bedarf zur Bestreitung des von ihnen gesteigerten Stoffwechsels müssen die Bestandtheile des Körpers selbst liefern. Er zehrt dabei gewissermaßen von seinem Kapital und kann dies ohne Nachtheil für seine Gesundheit nur dann thun, wenn er etwas zuzusetzen hat. Auch darf ihre Benützung, wenn sie nicht schaden soll, nur eine mäßige und vorübergehende sein, auch schon deßhalb, weil der Organismus sich bei fortgesetzter Anwendung leicht an ihren Gebrauch gewöhnt und dann immer größere Mengen derselben nothwendig werden, um die beabsichtigte Wirkung zu erreichen. Die Verluste, welche der Organismus durch die von [illegible]
Steigerung des Stoffwechsels erfahren hat, [illegible]
träglich durch reichlichere Aufnahme von Nahr[illegible]

Aufregungen, welche sie meist in gewissen Organen, namentlich im Nervensystem zurücklassen, durch Perioden der Ruhe wieder ausgeglichen werden. Die üblen Wirkungen, welche ein grober Mißbrauch vieler dieser Genußmittel nach sich zieht: Trunkenheit mit ihrem Gefolge, wie Untergrabung der Gesundheit — sind bekannt genug, auf andere weniger in die Augen fallende Folgen eines feineren Mißbrauches derselben werden wir später noch aufmerksam machen. Aber trotz dieser Gefahren bilden jene Dinge ein Geschenk der Natur, für welches der Mensch in hohem Grade dankbar sein muß, und es hieße „das Kind mit dem Bade ausschütten", wollte man des möglichen Mißbrauches wegen auf ihren Gebrauch verzichten. Ueberall sehen wir diesen in demselben Maße sich steigern und allgemeiner werden, in welchem die Kultur fortschreitet. Ueberall sehen wir diese Dinge mehr und mehr begehrt, bald als „Sorgenbrecher", um das durch äußere und innere Conflikte gestörte Gefühl der Harmonie im Organismus für den Augenblick wieder in's Gleichgewicht zu bringen, bald als Anregungsmittel der körperlichen und geistigen Thätigkeiten, um Leistungen zu erleichtern oder erst möglich zu machen, die ohne sie gar nicht oder nur in viel unvollkommnerer Weise gelingen würden. Ihren Mißbrauch zu verhüten, dafür zu sorgen, daß durch ihre Anwendung weder im trunkenen Uebermuthe die Kräfte vergeudet werden, noch die Gesundheit Schaden leidet, bildet eine wichtige Aufgabe der Lebenskunst. Wir werden deßhalb auf die möglichen Nachtheile derselben bei Betrachtung der einzelnen aufmerksam machen; eigene Beobachtung und fester Wille müssen das Uebrige thun!

An die Genußmit[illegible] sich noch die Gewürze, welche ebenfalls für die Er[illegible]rch eine gewisse Bedeutung haben, daß sie durch An[illegible]erdauungsorgane die Verdaulichkeit [illegible] S. 133). Wir werden die wichtigsten [illegible]chten.

[illegible]hrungs[illegible]el sind wesentlich organi-[illegible]stammen[illegible]on Thieren, theils von

Pflanzen ab. Trotz ihrer unendlich großen Zahl und Mannigfaltigkeit gehören doch bei den meisten derselben die hier in Betracht kommenden Hauptbestandtheile den wenigen schon wiederholt als „plastische" und „Respirations-Mittel" erwähnten Gruppen von Stoffen an und sie lassen sich theils nach ihrer Abstammung, theils nach ihrer Zusammensetzung leicht in gewisse Klassen bringen, wodurch eine übersichtliche Betrachtung derselben sehr vereinfacht wird.

Unter den thierischen Nahrungsmitteln spielt das Fleisch eine Hauptrolle. Das eigentliche Fleisch im engeren Sinne des Wortes besteht wesentlich aus den quergestreiften Muskelfasern, welche der willkührlichen Bewegung dienen (Fig. 1. S. 24). Es enthält im rohen Zustande etwa $^3/_4$ seines Gewichtes Wasser, außerdem Albuminate (Myosin und Syntonin — vgl. S. 102) in einer leicht verdaulichen Form. Der Fleischsaft, welcher dasselbe durchtränkt, ist reich an denjenigen unorganischen Salzen, deren der Körper bedarf und überdies an Substanzen, welche zu den schätzbarsten aller Genußmittel gehören, da sie die Eigenschaft besitzen, das Gefühl der Ermüdung und Erschöpfung beseitigen zu helfen und das Nervensystem belebend anzuregen, ohne es dabei so leicht wie andere Genußmittel zu überreizen oder zu betäuben. Durch diese Bestandtheile wird das Fleisch zu einem sehr schätzenswerthen Nahrungsmittel. Da im reinen, mageren, von Fett und anderen sogleich zu erwähnenden Bestandtheilen möglichst freien Fleische die Albuminate vorherrschen, so bildet dasselbe vorzugsweise ein plastisches, dem Ernährungsstoffwechsel dienendes Nahrungsmittel. Es kann zwar auch den Respirationszwecken dienen, indem die von ihm gelieferten Albuminate beim Stoffwechsel Spaltungen und Zersetzungen erleiden, und aus diesem Grunde selbst das ausschließliche oder wenigstens vorwaltende Nahrungsmittel bilden, wie wir dies nicht blos bei Einzelnen, auch bei ganzen Völkern, die hauptsächlich von der Jagd leben, sehen, doch ist diese Ernährungsweise im Ganzen weder ökonomisch, und zwar um so weniger, je reiner das

Fleisch, je weniger reich an Fett und anderen Bestandtheilen, die im Thierkörper mit ihm verbunden zu sein pflegen — noch auch sonst räthlich und zweckmäßig mit Ausnahme einiger besonderen Fälle, von denen später die Rede sein wird. Die verschiedenen Fleischarten, welche wir zu genießen pflegen, gleichen sich zwar in ihren Hauptbestandtheilen, zeigen aber doch in ihrer Wirkung als Nahrungsmittel gewisse Unterschiede, die hauptsächlich darin bestehen, daß die einen die Energie des Stoffwechsels, namentlich im Muskelsystem, stärker anregen, daher mehr kräftigen, aber auch reizen, als die anderen. Die kräftigeren Fleischarten zeichnen sich im Allgemeinen durch eine mehr rothe Farbe aus und werden daher unter der Benennung „rothes Fleisch" zusammengefaßt. Zu ihnen gehört das Fleisch der meisten Arten von Wild (Hasen, Rehe ꝛc.), und das unserer erwachsenen Hausthiere (Rind, Hammel). Die weniger kräftigen Fleischarten sind meist weniger roth gefärbt und werden daher „weiße" Fleischsorten genannt. Sie umfassen das Fleisch unserer Hausthiere im jugendlichen Zustande (Kalb-, Lammfleisch), und das der kaltblütigen Thiere, wie Fische, Frösche, Krebse ꝛc. Gewisse Fleischarten halten zwischen beiden Klassen die Mitte, wie das der Schweine, während das der verschiedenen Arten von Geflügel sich bald der einen bald der anderen anschließt. Außer diesen Unterschieden giebt es noch andere, welche auf den Werth des Fleisches als Nahrungsmittel Einfluß ausüben; sie sind jedoch theils für unsere Zwecke zu unerheblich, theils so allgemein bekannt und selbstverständlich, daß wir sie hier kaum anzudeuten brauchen, wie z. B. den Unterschied zwischen dem zähen, schwerverdaulichen Fleisch sehr alter oder schlecht genährter Thiere und dem saftigen Fleische gemästeter ꝛc.

Außer den eigentlichen Muskelfasern enthält das zur Nahrung dienende Fleisch immer noch andere Bestandtheile, deren Menge jedoch eine sehr wechselnde sein kann. So Fett, nach dessen größerer oder geringerer Beimischung man fettes und mageres Fleisch unterscheidet. Es bildet theils größere, leicht erkennbare Massen zwischen

den Muskelfasern, die aus Anhäufungen mikroskopischer, mit Fett erfüllter Zellen (vgl. Fig. 7. S. 88) bestehen, theils ist es so innig mit den Muskelfasern verbunden, daß es dem Auge unsichtbar bleibt, daher auch das scheinbar magerste Fleisch nicht ganz frei von Fett ist. Das Fett als bloßes „Respirationsmittel" kann für sich allein nicht zur Ernährung des Organismus dienen; doch vermag es wichtige Zwecke in diesem zu erfüllen und bildet daher in Verbindung mit anderen Dingen ein schätzbares Nahrungsmittel. Es gehört im Allgemeinen zu den schwerer verdaulichen Substanzen und namentlich ein reichlicher Fettgenuß setzt gute Verdauungskräfte voraus. Unter den verschiedenen Fettarten sind aber diejenigen am leichtesten verdaulich, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, wie Leberthran, Oele — dann die, welche zu ihrer Verflüssigung nur eines geringen Wärmegrades bedürfen, wie Gänsefett, Butter, Schweineschmalz — am schwersten solche, welche erst bei Einwirkung größerer Hitze flüssig werden und bei der Abkühlung leicht erstarren, wie Rinderfett, Hammeltalg. Reichliches Trinken wässeriger Flüssigkeiten erschwert die Verdauung von Fetten, die in größerer Menge genossen worden sind, noch mehr (vgl. S. 131) und namentlich große Massen von kaltem Wasser während des Essens oder unmittelbar nach demselben getrunken können durch Beförderung der Erstarrung fester im Magen befindlicher Fettarten sehr nachtheilig werden. Ein anderer Bestandtheil, von dem jedes Fleisch eine bald größere bald geringere Menge enthält, ist leimgebende Substanz, welche sich durch Kochen mit Wasser in Leim (S. 104) umsetzt. Zu ihr gehört das sog. Bindegewebe zwischen den Muskeln und die aus diesem hervorgehenden zusammengesetzten Gewebe, wie Häute, Sehnen, Knochen ꝛc. (S. 89). Der Leim hat bekanntlich die Eigenschaft, daß eine Lösung desselben in heißem Wasser beim Erkalten fest wird und in mehr verdünntem Zustande zu einer Gallerte erstarrt. Diese seine Eigenschaft wird auch in der Kochkunst vielfach verwandt zur Bereitung sog. Gelées, Sülzen ꝛc. Wiewohl der Leim Stickstoff enthält und im thierischen Körper aus

Albuminaten gebildet wird, gehört er doch nicht mehr zu diesen und bildet daher kein plastisches Nahrungsmittel, das wie das eigentliche Fleisch zum Ernährungsstoffwechsel dienen kann. Der Nährwerth solcher thierischen Theile, welche vorzugsweise aus leimgebender Substanz bestehen, wie Kalbsfüße u. dgl. ist daher ein anderer und viel geringerer als der des eigentlichen Fleisches; überdies sind sie auch meist schwerer verdaulich als dieses. Dies gilt in noch höherem Grade von einigen anderen Beimengungen des Fleisches, dem Knorpelgewebe (S. 89) und dem elastischen Gewebe (S. 90), die theils gar nicht theils nur schwierig und zum kleinsten Theile verdaut werden und nur sehr wenig zum Stoffwechsel verwendbare Nahrungssubstanz liefern.

Nur in seltenen Fällen wird auf höheren Kulturstufen das Fleisch im rohen Zustande genossen, wie z. B. das der Austern. Der Genuß von rohem Schweinefleisch kann gefährlich werden, wenn dasselbe Trichinen enthält, die dann noch lebensfähig in den Magen gelangen und sich dort weiter entwickeln können. Mit rohem Schweine- oder Rindfleisch können ferner lebende Finnen in die Verdauungsorgane gelangen, die sich in denselben in Bandwürmer umwandeln. So oft daher solches Fleisch aus Liebhaberei oder auf ärztliche Verordnung in rohem Zustande genossen wird, oder so wenig zubereitet, daß es im Innern noch blutig ist, sollte man sich immer vorher durch eine sorgfältige Untersuchung desselben von der Abwesenheit dieser Schmarotzerthiere überzeugen. Die verschiedenen Arten der Zubereitung des Fleisches, welche bei uns gebräuchlich sind, bedingen gewisse Unterschiede in seiner Wirkung als Nahrungsmittel und verdienen daher eine kurze Betrachtung. Das kräftigste Nahrungsmittel bildet Fleisch, welches auf zweckmäßige Weise gebraten worden ist, da in diesem die Hauptbestandtheile, „Saft und Kraft", am vollständigsten zurückbleiben. Es wird am besten, wenn man es gleich anfangs einem hohen Wärmegrad aussetzt, wodurch das Eiweiß an der Oberfläche gerinnt und eine Kruste bildet, die das Entweichen von Wasser aus dem Innern des Fleisches

verhindert und dieses saftig erhält — oder wenn man es von vorne- herein mit heißem Fett übergießt, was dieselbe Wirkung hat. Beim Kochen des Fleisches geht mehr oder weniger von den Bestandtheilen des Fleischsaftes an das Wasser über und bildet mit diesem die Fleischbrühe (Bouillon). Diese enthält keine eigentlich nährenden Bestandtheile, ist daher für sich allein kein Nahrungsmittel, wohl aber eines der trefflichsten Genußmittel, das den erschöpften Organismus rasch erquickt oder auch zu vorübergehenden Anstrengungen fähig macht. Ein sehr schätzbares Mittel zu diesem Zwecke bildet das Fleischextrakt, welches in neuerer Zeit in Südamerika im Großen gewonnen und in den Handel gebracht wird; denn eine kleine Menge desselben genügt, um daraus mit heißem Wasser eine sehr kräftige Fleischbrühe zu bereiten. Sog. Bouillontafeln, die größtentheils aus Leim bestehen, haben für diesen Zweck einen viel geringeren Werth. Während beim Kochen diese Bestandtheile des Fleischsaftes in die Fleischbrühe übergehen, werden sie dem Fleische selbst entzogen, das im vollständig ausgekochten Zustande nur noch aus Albuminaten besteht, die überdies bei lange fortgesetztem Kochen zusammenschrumpfen, zähe und saftlos werden. Man kann und soll daher beim Kochen des Fleisches in verschiedener Weise verfahren, je nach dem Zwecke, welchen man dabei im Auge hat. Legt man den Hauptwerth auf gutes, saftiges und kräftiges Fleisch, so bringe man möglichst große Stücke desselben in recht heißes, selbst kochendes Wasser. Die Oberfläche des Fleisches wird dann, wie beim Braten erwähnt wurde, sogleich mit einer Decke von geronnenem Eiweiß überzogen, welche das Innere saftig und kräftig erhält: dabei wird freilich die Fleischbrühe weniger gut. Handelt es sich dagegen um Gewinnung einer möglichst kräftigen Fleischbrühe, so wähle man recht kleine Stücke, oder noch besser gehacktes Fleisch, und bringe dasselbe in kaltem Wasser ganz allmälig zum Kochen. Dabei wird freilich das Fleisch um so schlechter, ja bei Anwendung von gehacktem Fleische bildet dasselbe nach anhaltendem Kochen einen kaum genießbaren Rückstand. Beim Einsalzen oder Pökeln des Fleisches

wird ein großer Theil des Fleischsaftes durch das Salz ausgezogen, verbindet sich mit diesem, geht in die sog. Salzlake über und damit verloren. Auch die Fleischfaser wird dadurch zäher und weniger leicht verdaulich. Es ergiebt sich hieraus, daß eingesalzenes Fleisch als Nahrungsmittel einen viel geringeren Werth besitzt, als frisches.

Neben dem Fleische verdienen noch ein Paar andere viel benützte thierische Nahrungsmittel Erwähnung: die Milch und deren Produkte, und die Eier. Von der Milch wurde bereits erwähnt, daß sie ein vollkommenes Nahrungsmittel darstellt, das Albuminate, Fette, Kohlehydrate und Salze in zweckmäßiger Mischung enthält (vgl. S. 143). Alle diese Stoffe sind in ihr in Wasser gelöst, nur das Fett erscheint in Form von mikroskopisch kleinen Kügelchen oder Tropfen (Fig. 15), welche gleichmäßig in der Milch vertheilt ihre weiße Farbe, so wie die „milchige" Beschaffenheit veranlassen, und indem sie ihrer geringeren Schwere wegen allmälig in die Höhe steigen und sich auf der Oberfläche in größerer Menge ansammeln, dort die Sahne oder den Rahm bilden. Wiewohl von der Natur als ausschließliches Nahrungsmittel für den Säugling bestimmt, ist sie doch für den Erwachsenen als solches in der Regel weniger geeignet, da sie für sich allein genossen nicht ganz leicht verdaulich ist (vgl. S. 131) und überdies der anregenden Eigenschaften entbehrt, welche manche andere Nahrungsmittel, namentlich das Fleisch besitzt. Dagegen verdient sie in den Fällen Anwendung, in welchen eine mehr reizlose Kost wünschenswerth erscheint. Ihr Zusatz zu manchen häufig benützten Genußmitteln: Thee, Kaffee, Chokolade — macht diese weniger aufregend und zugleich nahrhafter. Leider ist die Milch, namentlich in großen Städten, vielen Verfälschungen unterworfen; die ihren Werth als Nahrungsmittel vermindern, ja selbst schädlich wirken, und daher bei ihrer Anwendung für manche Zwecke, z. B. zur ausschließlichen



Fig. 15.

Fig. 15. Fettkügelchen der Milch. 320mal vergrößert.

eigentliche Nahrungsmittel zu sein, doch ebenfalls vom Menschen genossen werden und demselben, richtig gebraucht, in vielen Fällen sehr wichtige Dienste leisten, während ihr Mißbrauch häufig schadet, selbst die Gesundheit zu untergraben, ja das Leben zu bedrohen vermag. Es sind dies die sog. Genußmittel, zu denen manche allbekannte und täglich genossene Dinge gehören, wie Kaffee, Thee, Spirituosa (Branntwein, Wein, Bier), Fleischbrühe, Tabak.

Diese Genußmittel sind keine eigentlichen Nahrungsmittel, d. h. sie liefern kein oder nur höchst wenig Material zur Unterhaltung des Stoffwechsels im Körper. Aber sie schließen sich dadurch eng an die Nahrungsmittel an, daß sie im Stande sind, dieselben unter Umständen zu ersetzen oder deren Wirkung zu erhöhen. Sie wirken hauptsächlich auf das Nervensystem, indem sie dasselbe bald auf eine angenehme Weise anregen und somit Genüsse gewähren, in denen Manche mit Vergnügen schwelgen, bald die Gefühle des Hungers und Durstes beschwichtigen oder die der Ermüdung und Erschöpfung beseitigen und dadurch den Organismus befähigen, seine Thätigkeit länger fortzusetzen, seine Anstrengungen höher zu steigern, als es ohne sie möglich wäre. Sie thun dies, indem sie schlummernde Kräfte in demselben wecken und die darniederliegende Thätigkeit des Stoffwechsels zu weiteren Leistungen anregen. Den materiellen Bedarf zur Bestreitung des von ihnen gesteigerten Stoffwechsels müssen die Bestandtheile des Körpers selbst liefern. Er zehrt dabei gewissermaßen von seinem Kapital und kann dies ohne Nachtheil für seine Gesundheit nur dann thun, wenn er etwas zuzusetzen hat. Auch darf ihre Benützung, wenn sie nicht schaden soll, nur eine mäßige und vorübergehende sein, auch schon deßhalb, weil der Organismus sich bei fortgesetzter Anwendung leicht an ihren Gebrauch gewöhnt und dann immer größere Mengen derselben nothwendig werden, um die beabsichtigte Wirkung zu erreichen. Die Verluste, welche der Organismus durch die von ihnen veranlaßte Steigerung des Stoffwechsels erfahren hat, müssen ferner nachträglich durch reichlichere Aufnahme von Nahrung wieder ersetzt, die

Aufregungen, welche sie meist in gewissen Organen, namentlich im Nervensystem zurücklassen, durch Perioden der Ruhe wieder ausgeglichen werden. Die üblen Wirkungen, welche ein grober Mißbrauch vieler dieser Genußmittel nach sich zieht: Trunkenheit mit ihrem Gefolge, wie Untergrabung der Gesundheit — sind bekannt genug, auf andere weniger in die Augen fallende Folgen eines feineren Mißbrauches derselben werden wir später noch aufmerksam machen. Aber trotz dieser Gefahren bilden jene Dinge ein Geschenk der Natur, für welches der Mensch in hohem Grade dankbar sein muß, und es hieße „das Kind mit dem Bade ausschütten", wollte man des möglichen Mißbrauches wegen auf ihren Gebrauch verzichten. Ueberall sehen wir diesen in demselben Maße sich steigern und allgemeiner werden, in welchem die Kultur fortschreitet. Ueberall sehen wir diese Dinge mehr und mehr begehrt, bald als „Sorgenbrecher", um das durch äußere und innere Conflikte gestörte Gefühl der Harmonie im Organismus für den Augenblick wieder in's Gleichgewicht zu bringen, bald als Anregungsmittel der körperlichen und geistigen Thätigkeiten, um Leistungen zu erleichtern oder erst möglich zu machen, die ohne sie gar nicht oder nur in viel unvollkommnerer Weise gelingen würden. Ihren Mißbrauch zu verhüten, dafür zu sorgen, daß durch ihre Anwendung weder im trunkenen Uebermuthe die Kräfte vergeudet werden, noch die Gesundheit Schaden leidet, bildet eine wichtige Aufgabe der Lebenskunst. Wir werden deßhalb auf die möglichen Nachtheile derselben bei Betrachtung der einzelnen aufmerksam machen; eigene Beobachtung und fester Wille müssen das Uebrige thun!

An die Genußmittel reihen sich noch die Gewürze, welche ebenfalls für die Ernährung dadurch eine gewisse Bedeutung haben, daß sie durch Anregung der Verdauungsorgane die Verdaulichkeit vieler Speisen befördern (vgl. S. 133). Wir werden die wichtigsten derselben ebenfalls kurz betrachten.

Die eigentlichen Nahrungsmittel sind wesentlich organischen Ursprungs und stammen theils von Thieren, theils von

Pflanzen ab. Trotz ihrer unendlich großen Zahl und Mannigfaltigkeit gehören doch bei den meisten derselben die hier in Betracht kommenden Hauptbestandtheile den wenigen schon wiederholt als „plastische“ und „Respirations-Mittel“ erwähnten Gruppen von Stoffen an und sie lassen sich theils nach ihrer Abstammung, theils nach ihrer Zusammensetzung leicht in gewisse Klassen bringen, wodurch eine übersichtliche Betrachtung derselben sehr vereinfacht wird.

Unter den thierischen Nahrungsmitteln spielt das Fleisch eine Hauptrolle. Das eigentliche Fleisch im engeren Sinne des Wortes besteht wesentlich aus den quergestreiften Muskelfasern, welche der willkührlichen Bewegung dienen (Fig. 1. S. 24). Es enthält im rohen Zustande etwa $^3/_4$ seines Gewichtes Wasser, außerdem Albuminate (Myosin und Syntonin — vgl. S. 102) in einer leicht verdaulichen Form. Der Fleischsaft, welcher dasselbe durchtränkt, ist reich an denjenigen unorganischen Salzen, deren der Körper bedarf und überdies an Substanzen, welche zu den schätzbarsten aller Genußmittel gehören, da sie die Eigenschaft besitzen, das Gefühl der Ermüdung und Erschöpfung beseitigen zu helfen und das Nervensystem belebend anzuregen, ohne es dabei so leicht wie andere Genußmittel zu überreizen oder zu betäuben. Durch diese Bestandtheile wird das Fleisch zu einem sehr schätzenswerthen Nahrungsmittel. Da im reinen, mageren, von Fett und anderen sogleich zu erwähnenden Bestandtheilen möglichst freien Fleische die Albuminate vorherrschen, so bildet dasselbe vorzugsweise ein plastisches, dem Ernährungsstoffwechsel dienendes Nahrungsmittel. Es kann zwar auch den Respirationszwecken dienen, indem die von ihm gelieferten Albuminate beim Stoffwechsel Spaltungen und Zersetzungen erleiden, und aus diesem Grunde selbst das ausschließliche oder wenigstens vorwaltende Nahrungsmittel bilden, wie wir dies nicht blos bei Einzelnen, auch bei ganzen Völkern, die hauptsächlich von der Jagd leben, sehen, doch ist diese Ernährungsweise im Ganzen weder ökonomisch, und zwar um so weniger, je reiner das

Fleisch, je weniger reich an Fett und anderen Bestandtheilen, die im Thierkörper mit ihm verbunden zu sein pflegen — noch auch sonst räthlich und zweckmäßig mit Ausnahme einiger besonderen Fälle, von denen später die Rede sein wird. Die verschiedenen Fleischarten, welche wir zu genießen pflegen, gleichen sich zwar in ihren Hauptbestandtheilen, zeigen aber doch in ihrer Wirkung als Nahrungsmittel gewisse Unterschiede, die hauptsächlich darin bestehen, daß die einen die Energie des Stoffwechsels, namentlich im Muskelsystem, stärker anregen, daher mehr kräftigen, aber auch reizen, als die anderen. Die kräftigeren Fleischarten zeichnen sich im Allgemeinen durch eine mehr rothe Farbe aus und werden daher unter der Benennung „rothes Fleisch“ zusammengefaßt. Zu ihnen gehört das Fleisch der meisten Arten von Wild (Hasen, Rehe ꝛc.), und das unserer erwachsenen Hausthiere (Rind, Hammel). Die weniger kräftigen Fleischarten sind meist weniger roth gefärbt und werden daher „weiße“ Fleischsorten genannt. Sie umfassen das Fleisch unserer Hausthiere im jugendlichen Zustande (Kalb-, Lammfleisch), und das der kaltblütigen Thiere, wie Fische, Frösche, Krebse ꝛc. Gewisse Fleischarten halten zwischen beiden Klassen die Mitte, wie das der Schweine, während das der verschiedenen Arten von Geflügel sich bald der einen bald der anderen anschließt. Außer diesen Unterschieden giebt es noch andere, welche auf den Werth des Fleisches als Nahrungsmittel Einfluß ausüben; sie sind jedoch theils für unsere Zwecke zu unerheblich, theils so allgemein bekannt und selbstverständlich, daß wir sie hier kaum anzudeuten brauchen, wie z. B. den Unterschied zwischen dem zähen, schwerverdaulichen Fleisch sehr alter oder schlecht genährter Thiere und dem saftigen Fleische gemästeter ꝛc.

Außer den eigentlichen Muskelfasern enthält das zur Nahrung dienende Fleisch immer noch andere Bestandtheile, deren Menge jedoch eine sehr wechselnde sein kann. So **Fett**, nach dessen größerer oder geringerer Beimischung man fettes und mageres Fleisch unterscheidet. Es bildet theils größere, leicht erkennbare Massen zwischen

den Muskelfasern, die aus Anhäufungen mikroskopischer, mit Fett erfüllter Zellen (vgl. Fig. 7. S. 88) bestehen, theils ist es so innig mit den Muskelfasern verbunden, daß es dem Auge unsichtbar bleibt, daher auch das scheinbar magerste Fleisch nicht ganz frei von Fett ist. Das Fett als bloßes „Respirationsmittel“ kann für sich allein nicht zur Ernährung des Organismus dienen; doch vermag es wichtige Zwecke in diesem zu erfüllen und bildet daher in Verbindung mit anderen Dingen ein schätzbares Nahrungsmittel. Es gehört im Allgemeinen zu den schwerer verdaulichen Substanzen und namentlich ein reichlicher Fettgenuß setzt gute Verdauungskräfte voraus. Unter den verschiedenen Fettarten sind aber diejenigen am leichtesten verdaulich, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, wie Leberthran, Oele — dann die, welche zu ihrer Verflüssigung nur eines geringen Wärmegrades bedürfen, wie Gänsefett, Butter, Schweineschmalz — am schwersten solche, welche erst bei Einwirkung größerer Hitze flüssig werden und bei der Abkühlung leicht erstarren, wie Rinderfett, Hammeltalg. Reichliches Trinken wässeriger Flüssigkeiten erschwert die Verdauung von Fetten, die in größerer Menge genossen worden sind, noch mehr (vgl. S. 131) und namentlich große Massen von kaltem Wasser während des Essens oder unmittelbar nach demselben getrunken können durch Beförderung der Erstarrung fester im Magen befindlicher Fettarten sehr nachtheilig werden. Ein anderer Bestandtheil, von dem jedes Fleisch eine bald größere bald geringere Menge enthält, ist leimgebende Substanz, welche sich durch Kochen mit Wasser in Leim (S. 104) umsetzt. Zu ihr gehört das sog. Bindegewebe zwischen den Muskeln und die aus diesem hervorgehenden zusammengesetzten Gewebe, wie Häute, Sehnen, Knochen ꝛc. (S. 89). Der Leim hat bekanntlich die Eigenschaft, daß eine Lösung desselben in heißem Wasser beim Erkalten fest wird und in mehr verdünntem Zustande zu einer Gallerte erstarrt. Diese seine Eigenschaft wird auch in der Kochkunst vielfach verwandt zur Bereitung sog. Gelées, Sülzen ꝛc. Wiewohl der Leim Stickstoff enthält und im thierischen Körper aus

Albuminaten gebildet wird, gehört er doch nicht mehr zu diesen und bildet daher kein plastisches Nahrungsmittel, das wie das eigentliche Fleisch zum Ernährungsstoffwechsel dienen kann. Der Nährwerth solcher thierischen Theile, welche vorzugsweise aus leimgebender Substanz bestehen, wie Kalbsfüße u. dgl. ist daher ein anderer und viel geringerer als der des eigentlichen Fleisches; überdies sind sie auch meist schwerer verdaulich als dieses. Dies gilt in noch höherem Grade von einigen anderen Beimengungen des Fleisches, dem Knorpelgewebe (S. 89) und dem elastischen Gewebe (S. 90), die theils gar nicht theils nur schwierig und zum kleinsten Theile verdaut werden und nur sehr wenig zum Stoffwechsel verwendbare Nahrungssubstanz liefern.

Nur in seltenen Fällen wird auf höheren Kulturstufen das Fleisch im *rohen* Zustande genossen, wie z. B. das der Austern. Der Genuß von rohem Schweinefleisch kann gefährlich werden, wenn dasselbe Trichinen enthält, die dann noch lebensfähig in den Magen gelangen und sich dort weiter entwickeln können. Mit rohem Schweine- oder Rindfleisch können ferner lebende Finnen in die Verdauungsorgane gelangen, die sich in denselben in Bandwürmer umwandeln. So oft daher solches Fleisch aus Liebhaberei oder auf ärztliche Verordnung in rohem Zustande genossen wird, oder so wenig zubereitet, daß es im Innern noch blutig ist, sollte man sich immer vorher durch eine sorgfältige Untersuchung desselben von der Abwesenheit dieser Schmarotzerthiere überzeugen. Die verschiedenen Arten der Zubereitung des Fleisches, welche bei uns gebräuchlich sind, bedingen gewisse Unterschiede in seiner Wirkung als Nahrungsmittel und verdienen daher eine kurze Betrachtung. Das kräftigste Nahrungsmittel bildet Fleisch, welches auf zweckmäßige Weise *gebraten* worden ist, da in diesem die Hauptbestandtheile, „Saft und Kraft“, am vollständigsten zurückbleiben. Es wird am besten, wenn man es gleich anfangs einem hohen Wärmegrad aussetzt, wodurch das Eiweiß an der Oberfläche gerinnt und eine Kruste bildet, die das Entweichen von Wasser aus dem Innern des Fleisches

verhindert und dieses saftig erhält — oder wenn man es von vorneherein mit heißem Fett übergießt, was dieselbe Wirkung hat. Beim Kochen des Fleisches geht mehr oder weniger von den Bestandtheilen des Fleischsaftes an das Wasser über und bildet mit diesem die Fleischbrühe (Bouillon). Diese enthält keine eigentlich nährenden Bestandtheile, ist daher für sich allein kein Nahrungsmittel, wohl aber eines der trefflichsten Genußmittel, das den erschöpften Organismus rasch erquickt oder auch zu vorübergehenden Anstrengungen fähig macht. Ein sehr schätzbares Mittel zu diesem Zwecke bildet das Fleischextrakt, welches in neuerer Zeit in Südamerika im Großen gewonnen und in den Handel gebracht wird; denn eine kleine Menge desselben genügt, um daraus mit heißem Wasser eine sehr kräftige Fleischbrühe zu bereiten. Sog. Bouillontafeln, die größtentheils aus Leim bestehen, haben für diesen Zweck einen viel geringeren Werth. Während beim Kochen diese Bestandtheile des Fleischsaftes in die Fleischbrühe übergehen, werden sie dem Fleische selbst entzogen, das im vollständig ausgekochten Zustande nur noch aus Albuminaten besteht, die überdies bei lange fortgesetztem Kochen zusammenschrumpfen, zähe und saftlos werden. Man kann und soll daher beim Kochen des Fleisches in verschiedener Weise verfahren, je nach dem Zwecke, welchen man dabei im Auge hat. Legt man den Hauptwerth auf gutes, saftiges und kräftiges Fleisch, so bringe man möglichst große Stücke desselben in recht heißes, selbst kochendes Wasser. Die Oberfläche des Fleisches wird dann, wie beim Braten erwähnt wurde, sogleich mit einer Decke von geronnenem Eiweiß überzogen, welche das Innere saftig und kräftig erhält: dabei wird freilich die Fleischbrühe weniger gut. Handelt es sich dagegen um Gewinnung einer möglichst kräftigen Fleischbrühe, so wähle man recht kleine Stücke, oder noch besser gehacktes Fleisch, und bringe dasselbe in kaltem Wasser ganz allmälig zum Kochen. Dabei wird freilich das Fleisch um so schlechter, ja bei Anwendung von gehacktem Fleische bildet dasselbe nach anhaltendem Kochen einen kaum genießbaren Rückstand. Beim Einsalzen oder Pökeln des Fleisches

wird ein großer Theil des Fleischsaftes durch das Salz ausgezogen, verbindet sich mit diesem, geht in die sog. Salzlake über und damit verloren. Auch die Fleischfaser wird dadurch zäher und weniger leicht verdaulich. Es ergiebt sich hieraus, daß eingesalzenes Fleisch als Nahrungsmittel einen viel geringeren Werth besitzt, als frisches.

Neben dem Fleische verdienen noch ein Paar andere viel benützte thierische Nahrungsmittel Erwähnung: die Milch und deren Produkte, und die Eier. Von der Milch wurde bereits erwähnt, daß sie ein vollkommenes Nahrungsmittel darstellt, das Albuminate, Fette, Kohlehydrate und Salze in zweckmäßiger Mischung enthält (vgl. S. 143). Alle diese Stoffe sind in ihr in Wasser gelöst, nur das Fett erscheint in Form von mikroskopisch kleinen Kügelchen oder Tropfen (Fig. 15), welche gleichmäßig in der Milch vertheilt ihre weiße Farbe, so wie die „milchige" Beschaffenheit veranlassen, und indem sie ihrer geringeren Schwere wegen allmälig in die Höhe steigen und sich auf der Oberfläche in größerer Menge ansammeln, dort die Sahne oder den Rahm bilden. Wiewohl von der Natur als ausschließliches Nahrungsmittel für den Säugling bestimmt, ist sie doch für den Erwachsenen als solches in der Regel weniger geeignet, da sie für sich allein genossen nicht ganz leicht verdaulich ist (vgl. S. 131) und überdies der anregenden Eigenschaften entbehrt, welche manche andere Nahrungsmittel, namentlich das Fleisch besitzt. Dagegen verdient sie in den Fällen Anwendung, in welchen eine mehr reizlose Kost wünschenswerth erscheint. Ihr Zusatz zu manchen häufig benützten Genußmitteln: Thee, Kaffee, Chokolade — macht diese weniger aufregend und zugleich nahrhafter. Leider ist die Milch, namentlich in großen Städten, vielen Verfälschungen unterworfen, die ihren Werth als Nahrungsmittel vermindern, ja selbst schädlich wirken, und daher bei ihrer Anwendung für manche Zwecke, z. B. zur ausschließlichen

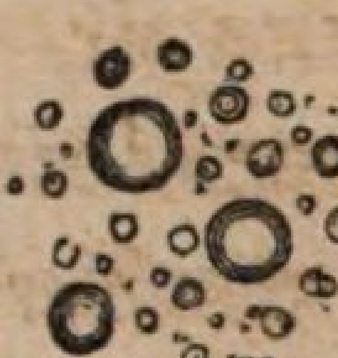


Fig. 15.

Fig. 15. Fettkügelchen der Milch. 320mal vergrößert.

Ernährung kleiner Kinder, Vorsicht nöthig machen. Auch die aus ihr dargestellten Produkte: Butter und Käse, gehören zu den wichtigeren Nahrungsmitteln. Die **Butter** enthält alles Fett der Milch, welches durch das sog. Buttern vereinigt und von den übrigen Bestandtheilen derselben getrennt wird, in Verbindung mit einer geringen Menge von Käsestoff. Die Beimengung des letzteren, der sich leicht zersetzt und verdirbt, macht die Butter weniger haltbar, daher man sie für eine längere Aufbewahrung entweder einsalzt oder durch Schmelzen von dem beigemengten Käsestoff befreit. Die Bedeutung der Butter als Nahrungsmittel ist ganz die der Fette überhaupt, wie sie bereits oben bei Betrachtung des Fleisches besprochen wurde. Der Käsestoff, welcher in der frischen Milch aufgelöst enthalten ist, kann durch verschiedene Ursachen in einen festen Zustand übergeführt werden, wobei er gerinnt und die Fettkügelchen der Milch in sein Gerinnsel mit einschließt. Dies geschieht von selbst, wenn die Milch längere Zeit aufbewahrt wird, indem sich dann der Zucker der Milch allmälig in Milchsäure umwandelt, welche die Eigenschaft hat, schon in geringer Menge den gelösten Käsestoff zum Gerinnen zu bringen. Warmes Wetter, namentlich Gewitterschwüle begünstigt dieses Sauerwerden der Milch. Es kann hinausgeschoben werden durch Aufkochen der Milch, das die Bildung von Milchsäure in ihr verzögert, und ebenfalls durch Zusatz kleiner Mengen von Soda oder Pottasche, welche sich mit der gebildeten Milchsäure verbinden und dadurch ihre Wirkung auf den Käsestoff hindern. Das bisweilen vorkommende Blau- oder Rothwerden der Milch beruht auf der Bildung sehr kleiner, nur unter den stärksten Vergrößerungen des Mikroskopes deutlich erkennbaren Schimmelpilze oder Infusorien. Sie vermehren sich sehr rasch, können sich durch die Luft weiterverbreiten und daher auch andere in ihrer Nachbarschaft befindliche Milch anstecken. Die geronnene Milch ist im Allgemeinen nicht schwerer verdaulich als frische, wie Manche glauben, denn der flüssige Käsestoff der letzteren erleidet im Magen ebenfalls eine Gerinnung und muß von den Verdauungssäften erst wieder aufgelöst

werden. Die verschiedenen Arten der Käse bestehen aus geronnenem Käsestoff, dem je nach der Bereitungsweise mehr oder weniger Fett beigemengt ist. Ihr Gehalt an ersterem macht sie zu einem plastischen Nahrungsmittel. Aber sie sind meist sehr schwer verdaulich, um so mehr, je derber und fester sie sind.

Eier, bei uns vorzugsweise die des Huhnes, bilden ebenfalls ein wichtiges thierisches Nahrungsmittel, theils für sich allein, theils als Material bei der Bereitung vieler zusammengesetzter Speisen. Sie enthalten vorzugsweise Albuminate, im Eiweiß fast rein, im Dotter sehr reichlich mit Oel und Fett gemengt, also eine große Menge von vorzugsweise plastischem Nährstoff, wie sich schon daraus ergiebt, daß sie von der Natur dazu bestimmt sind, dem sich bildenden Thiere alle zu seiner Entwicklung nöthige Nahrung zu liefern. Roh oder weich gekocht genossen sind sie für die meisten Personen leicht verdaulich, wiewohl auch bei ihnen, wie bei der Milch das gelöste Albuminat im Magen erst eine Gerinnung erleidet, ehe es von den Verdauungssäften wieder aufgelöst wird. Hartes Eiweiß gehört dagegen, namentlich in größeren Stücken, zu den schwer verdaulichen Substanzen.

Eine noch viel größere Mannigfaltigkeit als die thierischen Nahrungsmittel zeigen die aus dem Pflanzenreiche stammenden, daher wir hier nur die wichtigsten derselben betrachten können. Sie enthalten im Allgemeinen dieselben Nahrungsbestandtheile wie jene, doch sind sie meist ärmer an plastischen Stoffen und dafür besonders reich an Kohlehydraten (S. 98), die in den thierischen Nahrungsmitteln nur wenig, ja meist gar nicht vertreten sind.

Die wichtigsten unter ihnen bilden die Samen der Getreidearten und andere Pflanzentheile, welche uns wie diese Mehl liefern, jene wichtige Substanz, die nicht nur als Material bei der Bereitung vieler zusammengesetzter Speisen gebraucht wird, sondern uns auch das „tägliche Brod“ liefert, das bereits im höchsten Alterthum als Unterscheidungsmerkmal civilisirter „brodessender“ Menschen von Thieren und wilden Völkern galt und ebenso in der heiligen

Schrift als Symbol dient, alle die leiblichen Bedürfnisse des Menschen in einem Worte zusammenzufassen. Den Hauptbestandtheil aller der verschiedenen Mehlarten bildet Stärkemehl, dem eine nicht unbeträchtliche Menge von Albuminaten (Pflanzeneiweiß, Kleber — s. S. 102) beigemischt ist. Während ersteres als bloßes Respirationsmittel nur zur Erhaltung des Kraftstoffwechsels im Körper dienen kann, liefern die letzteren als plastische Stoffe auch Material für den Ernährungsstoffwechsel. Der größere oder geringere Reichthum eines Mehles an Kleber ist daher für den Werth desselben als Nahrungsmittel nicht gleichgültig und reine Stärke, d. h. ein von seinem Klebergehalt künstlich befreites Mehl kann deßhalb dieses als Nahrungsmittel durchaus nicht ersetzen. Bei unseren Getreidearten enthalten die inneren Theile des Kornes, welche das feinste, weißeste Mehl liefern, verhältnißmäßig weniger Kleber, als die äußerste, der Hülle zunächst liegende Schicht, welche beim Mahlen in die sog. Kleie übergeht. Weißes Brod, aus jenem feineren Mehle gebacken, ist daher in gewissem Sinne weniger nahrhaft als sog. schwarzes, gröberes, dem beim Backen auch Kleie beigemischt wurde; doch ist letzteres schwerer verdaulich, da die Hülle der Getreidekörner in den Verdauungssäften unlöslich ist. Die Stärke bildet sehr kleine Körnchen, die unter dem Mikroskope einen eigenthümlichen, geschichteten Bau und, je nach der Pflanze, von der sie abstammen, eine etwas verschiedene Form und Größe zeigen (Fig. 16 u. 17). Sie sind in diesem ursprünglichen Zustande für den Menschen sehr schwer, ja fast gar nicht verdaulich. Durch gleichzeitige Einwirkung von Hitze und Wasser jedoch quellen sie auf, werden zersprengt und in eine gallertartige Masse (Kleister) umgewandelt, die nun leicht verdaut und durch den Einfluß gewisser Verdauungssäfte in eine Zuckerart übergeführt wird (vgl. S. 119 u. 125). Daher werden die meisten stärkehaltigen Substanzen erst dann zu geeigneten Nahrungsmitteln, wenn sie vorher eine mit Kochen oder Backen verbundene Zubereitung erlitten haben. Bei den meisten Arten von Brod kommt dazu noch ein anderes Verfahren, welches bezweckt, dasselbe lockerer,

poröser und damit verdaulicher zu machen. Man erzielt dies durch Zusatz von Sauerteig zum Mehle, der durch Veranlassung einer Gährung Kohlensäure entwickelt, welche den Teig aufbläht.

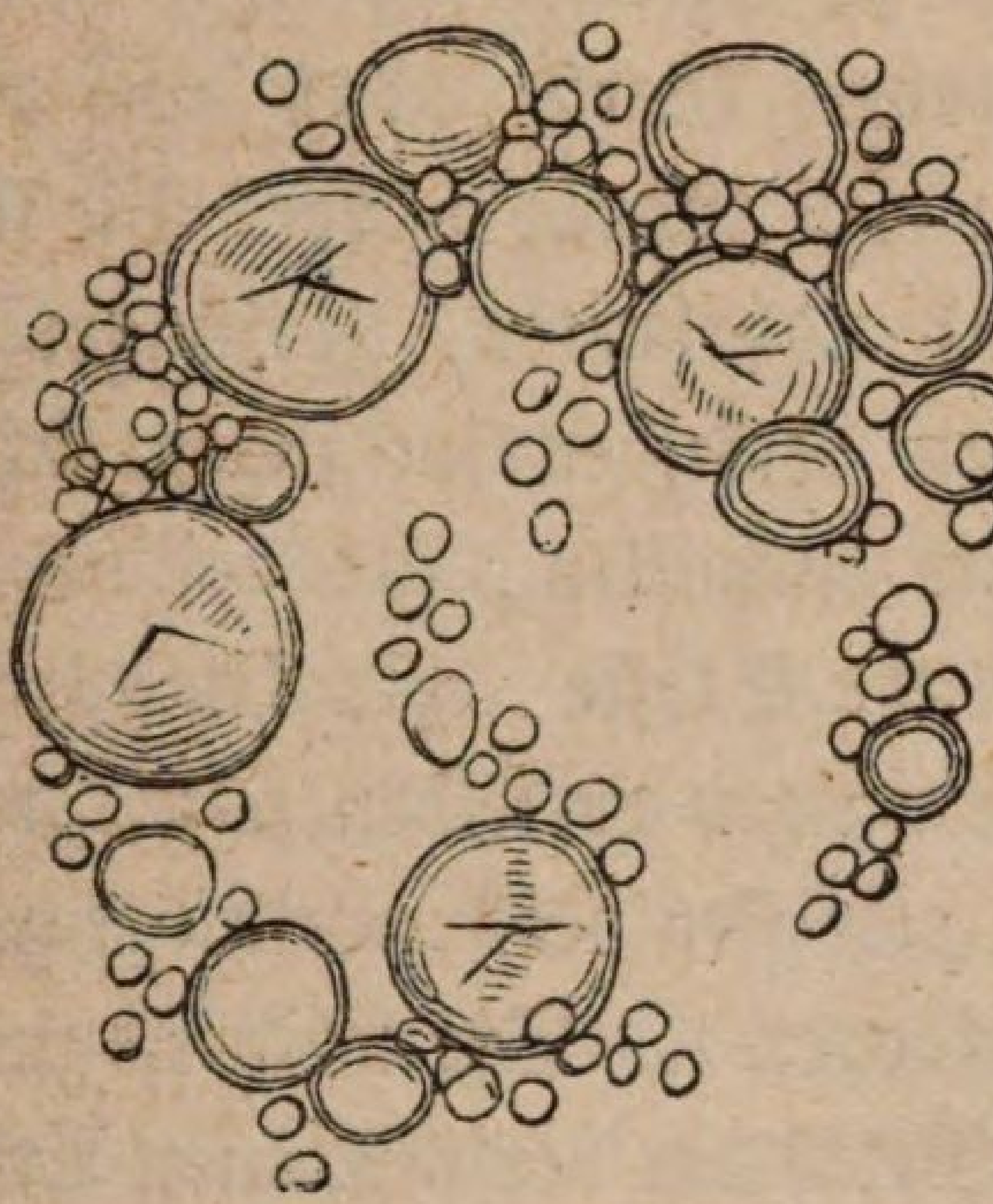


Fig. 16.

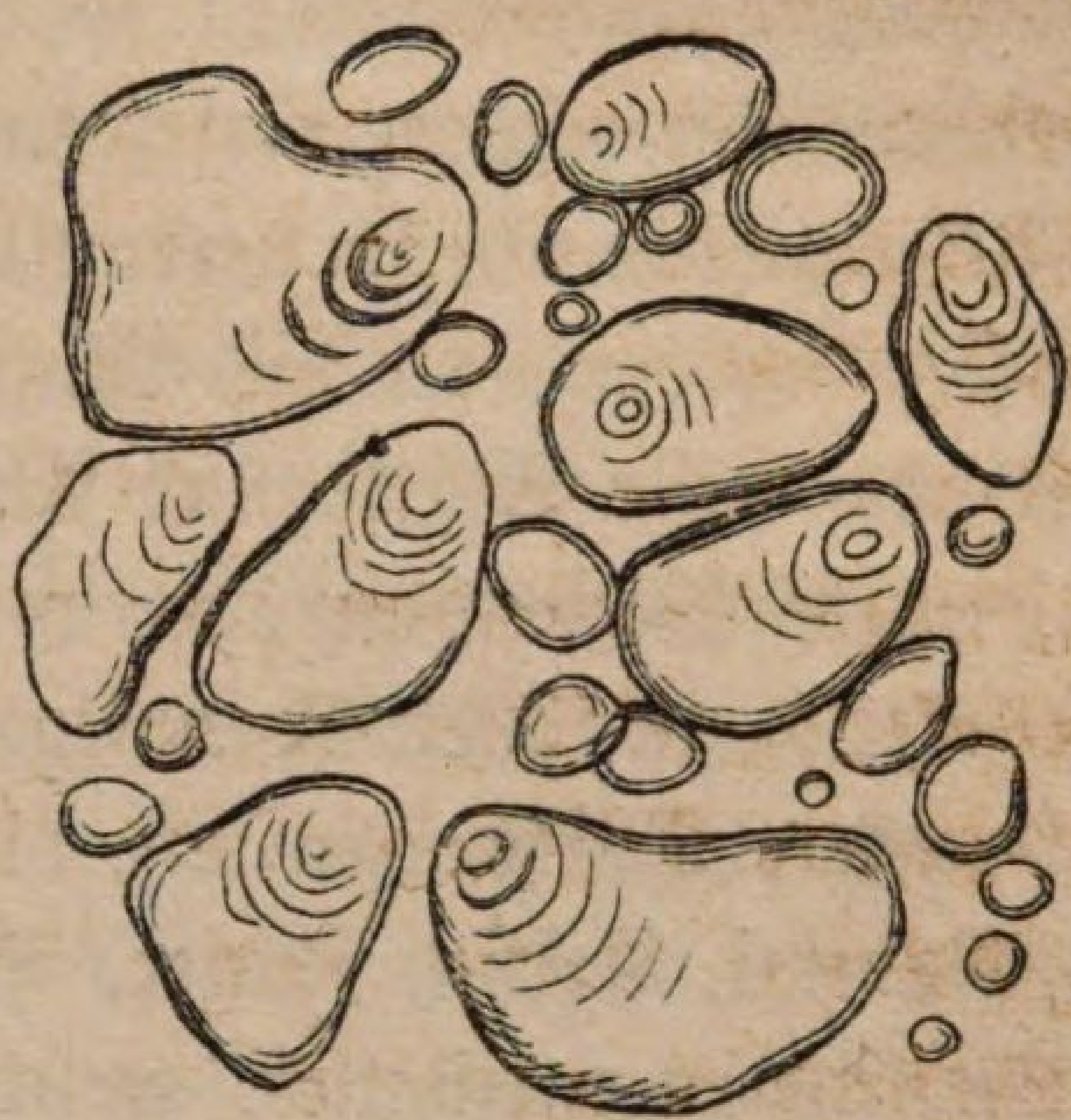


Fig. 17.

Brod kann zwar zur Noth als ausschließliches Nahrungsmittel dienen, erfüllt jedoch diesen Zweck nur unvollkommen und auf Kosten mancher der höheren Thätigkeiten des Organismus, während es neben anderen Dingen genossen mit Recht einen Hauptbestandtheil bei der Ernährung der meisten Menschen bildet. Auch die Kartoffeln enthalten Stärkemehl und Kleber wie das Mehl, nur mit mehr Wasser verbunden, daher sie weniger Nahrungsstoff bieten, als ein gleich großes Gewicht Brod. Ist es auch nicht zweckmäßig, daß sie ausschließlich die Nahrung bilden, so können sie doch immerhin neben anderen kräftigeren Substanzen als Hauptnahrungsmittel gebraucht werden, und verdienen die Vorwürfe nicht, welche man ihnen in neuerer Zeit häufig gemacht hat. Die Samen der Hülsenfrüchte (Erbsen, Linsen, Bohnen) enthalten neben Stärkemehl eine große Menge eines Albuminates, das von dem Kleber der Getreidearten verschieden ist und den Namen Legumin oder Pflanzen-

Fig. 16. Stärkekörner des Weizenmehles.
Fig. 17. Stärkekörner der Kartoffeln. Beide 420mal vergrößert.

caſëin erhalten hat; ſie ſind deßhalb ſehr nahrhaft, fordern aber eine gute Verdauung, wenn ſie in erheblicher Menge genoſſen nicht beläſtigen ſollen. — Die pflanzlichen Nahrungsmittel, welche man mit dem allgemeinen Namen „Gemüſe“ zu bezeichnen pflegt, haben als Nahrungsmittel einen ſo verſchiedenen Werth, daß eine eingehendere Betrachtnng derſelben uns zu weit führen würde. Sie ſind im Allgemeinen um ſo verdaulicher und nahrhafter, je jünger ſie genoſſen werden, da die Pflanzenzellen derſelben im jugendlichen Zuſtande mehr Stärke und Albuminate enthalten, als bei vorgeſchrittenem Wachsthum, wo unverdauliche Stoffe, wie Blattgrün, Holzfaſer ꝛc. in ihnen überwiegen. Bei einigen derſelben treten auch noch andere Subſtanzen auf, die einen gewiſſen Nährwerth beſitzen, wie Gummi, Pektin, Zucker, Pflanzenſäuren ꝛc. Die letztgenannten Stoffe ſind es vorzüglich, welche den Werth der verſchiedenen Arten des Obſtes als Nahrungsmittel bedingen, der jedoch bei den meiſten derſelben wegen ihres großen Waſſergehaltes nur ein geringer iſt. Eine Reihe anderer Subſtanzen, welche uns das Pflanzenreich liefert, werden weniger als eigentliche Nahrungsmittel verwandt, ſondern mehr nur bei der Bereitung zuſammengeſetzterer Speiſen benutzt, wie Zucker, manche Oele ꝛc. Ihr Werth für die Ernährung ergiebt ſich aus ihren Beſtandtheilen von ſelbſt.

So ſehr wir auch genöthigt waren, uns bei der vorſtehenden Betrachtung der Nahrungsmittel auf das Wichtigſte zu beſchränken, ſo wird das Mitgetheilte doch hoffentlich genügen, auf die richtigen Geſichtspunkte bei der Wahl und Zubereitung der Speiſen aufmerkſam zu machen, und in Verbindung mit den ſpäteren Bemerkungen über verſchiedene Ernährungsweiſen den denkenden Leſer in den Stand ſetzen, ſeine Diät in einer dem jedesmaligen Bedürfniſſe entſprechenden Weiſe zu regeln.

Wir laſſen nun eine kurze Schilderung der wichtigſten Genußmittel folgen, von denen viele ſo häufig neben eigentlichen Nahrungsmitteln, ja mit dieſen gemiſcht genoſſen werden, daß eine ſtrenge Scheidung beider kaum möglich iſt. Die Eigenſchaften,

wodurch sich die Genußmittel von den Nahrungsmitteln unterscheiden, wurden bereits erläutert. Auch auf die S. 150 erwähnten Bestandtheile der Fleischbrühe, welche eigentlich hieher gehören, wollen wir nicht wieder zurückkommen und wenden uns sogleich zu einer Gruppe von Substanzen, die, sehr nahe mit einander verwandt, gegenwärtig als Getränke eine große Rolle spielen. Es sind dies Kaffee und Thee, denen sich in vieler Hinsicht die Chokolade anschließt. Vom Kaffee wie vom Thee wird bekanntlich ein mit heißem Wasser bereiteter Auszug als Getränk genossen. Beide gleichen sich in ihrer Wirkung darin, daß sie vorzugsweise das Nervensystem anregen, Ermüdung und Schlaf verscheuchen, zu vielen, namentlich geistigen Arbeiten geschickter machen. Diesen Vortheilen, die sie dem Menschen für viele Zwecke außerordentlich schätzbar machen, stehen freilich auch Nachtheile gegenüber, welche nach übermäßigem Gebrauche derselben einzutreten pflegen: Ueberreizung des Nervensystemes und dadurch Auftreten eines sog. „nervösen“ Zustandes, in welchem auch verhältnißmäßig schwache äußere Einwirkungen auf die Nerven unangenehm, störend empfunden werden und der Einfluß des Willens auf den Organismus herabgesetzt ist, ferner Schlaflosigkeit, Herzklopfen u. dgl. Die Wirkung dieser beiden Getränke ist so ähnlich, daß meist das eine eben so gut als das andere zur Erreichung der oben erwähnten Zwecke benützt werden kann. Die allerdings vorhandenen Unterschiede in ihrer Wirkung sind theils so unerheblich theils so individuell, d. h. bei verschiedenen Personen verschieden, daß Jeder am besten thut, an sich selbst auszuprobiren, welches dieser beiden Getränke für seinen speciellen Organismus unter gewissen Verhältnissen am besten geeignet ist. Nahrhaft sind dieselben im reinen Zustande eigentlich nicht, denn ihr Gehalt an Stoffen, die zur Unterhaltung des Stoffwechsels dienen können, ist so gering, daß er kaum in Betracht kommt. Sie werden es jedoch, wenn sie, wie häufig, mit einem reichlichen Zusatze von Milch und Zucker genossen werden, und können in Verbindung mit anderen Nahrungsmitteln selbst für die Gesammternährung des Organismus

von Wichtigkeit werden, indem sie eine an sich insipide und wenig zuträgliche Kost, wie z. B. trocknes Brod, Kartoffeln 2c. nicht blos schmackhafter, sondern auch verdaulicher und anregender machen. Die Chokolade enthält neben einem ähnlichen zu den Genußmitteln gehörigen Bestandtheil auch noch eine reichliche Menge Fett und bei vielen ihrer gewöhnlichen Zubereitungsweisen auch noch Zucker, Milch, Gewürze, nähert sich daher viel mehr den eigentlichen Nahrungsmitteln, ist aber durch ihren Fettgehalt schwerverdaulich und wirkt bei reichlichem Zusatz von Gewürzen auch leicht erhitzend. Eine andere Gruppe der Genußmittel bilden die sog. Spirituosen, Getränke, welche Alkohol (Weingeist) enthalten. Der Alkohol entsteht bekanntlich direct durch Gährung aus Traubenzucker, wie er in den Trauben und in anderen süßen Früchten (Kirschen, Pflaumen 2c.) enthalten ist, kann aber auch indirect aus Stärkemehl (Getreide, Kartoffeln 2c.) erhalten werden, das durch gewisse Prozesse in Traubenzucker umgewandelt wird, den man dann in Gährung versetzt. Die Wirkung des Alkohol auf den Organismus ist so allgemein bekannt, daß wir uns bei ihrer Betrachtung sehr kurz fassen können. In geringeren Mengen genossen wirkt er anregend, belebend und erwärmend, mildert, ja beseitigt die Gefühle der Ermüdung und Erschöpfung, erheitert und vertreibt Sorgen, steigert die Energie und Thatkraft theils direct, theils indirect, indem er über manche Bedenklichkeiten hinweghilft. Im Uebermaße dagegen berauscht er, d. h. er trübt das Bewußtsein, hemmt die freie sich selbst bestimmende Einwirkung des Menschen auf seine körperlichen wie geistigen Thätigkeiten und erniedrigt ihn unter das Thier, indem er denselben im trunkenen Zustande aller menschlichen Würde entkleidet, zu einem Gegenstande des Spottes und Abscheues für Andere macht, nach dem Verfliegen des Rausches aber eine Periode des höchsten geistigen und körperlichen Mißbehagens zurückläßt. Aber auch der Gesundheit schadet ein Mißbrauch der Spirituosen, indem er den Grund zu mancherlei Krankheiten legt, die selbst das Leben bedrohen können. Dies geschieht um so leichter, wenn Alkohol in sehr concentrirtem,

wenig verdünntem Zustande und in größerer Menge getrunken, oder wenn sein allzureichlicher Genuß oft wiederholt, ja zur täglichen Gewohnheit wird. Im letzteren Falle wird der Organismus gegen seine Wirkungen mehr und mehr abgestumpft, es werden daher immer größere Mengen desselben erfordert, um die erstrebten Gefühle der Erregung oder des Sichselbstvergessens herbeizuführen, während die dadurch veranlaßte Zerrüttung des Körpers und Geistes sich immer höher steigert. Sorgfältige Selbstbeobachtung und energischer Wille setzt Jedermann in den Stand, diese schlimmen Folgen des Alkoholes zu vermeiden, ohne daß er darum nöthig hat, auf die schätzenswerthen, in unseren complicirten Lebensverhältnissen oft so wohlthätigen Wirkungen desselben zu verzichten. Da fast alle Völker in den verschiedensten Zeiten und Ländern eifrig bemüht waren, sich alkoholhaltige Getränke aus den verschiedensten Stoffen und durch die mannigfaltigsten Verfahrungsweisen zu bereiten, so ist die Zahl derselben eine sehr große. Es ist nicht gleichgültig, welche von ihnen man zur Erreichung eines bestimmten Zweckes anwendet, und wir wollen daher auf die wichtigsten derselben einen Blick werfen. Einige von ihnen bestehen fast nur aus Alkohol mit mehr oder weniger Wasser verdünnt, höchstens noch mit Zusätzen, welche ihren Geschmack süßer oder pikanter machen sollen. Zu ihnen gehören Branntwein, Rum, Arack, die verschiedenen Schnäpse, Liquöre 2c. Sie zeigen die Alkoholwirkung am reinsten und intensivsten, ihr Mißbrauch wird am leichtesten gefährlich und ihre Anwendung fordert daher die größte Vorsicht. Manche derselben, namentlich die geringeren Arten, enthalten auch sog. Fuselöl, welches ihre Schädlichkeit für den Organismus steigert. Ihr Genuß sollte auf einzelne passende Fälle beschränkt, nicht zur täglichen Gewohnheit werden und wo dergleichen Spirituosen Volksgetränke bilden, sollte man dahin streben, sie mehr und mehr durch andere aus den sogleich zu erwähnenden Gruppen zu ersetzen und zu verdrängen, da diese im Allgemeinen weniger gefährlich sind. Zu diesen Gruppen gehören namentlich die verschiedenen Arten der Weine und Biere.

Die Weine enthalten neben Alkohol auch noch Salze, welche theilweise den Aschenbestandtheilen des Körpers entsprechen und diese zu ersetzen vermögen, dann organische Säuren, ferner sog. Extraktivstoffe, so wie Stoffe, welche auf Geruch und Geschmack einwirken, von denen das sog. Bouquet der Weine und zum großen Theile die Bestimmung ihres Werthes abhängt, die süßen Weine auch noch Zucker, die schäumenden Kohlensäure 2c. Je nach dem Vorherrschen dieser oder jener der genannten Bestandtheile ist selbstverständlich auch ihre Wirkung auf den Menschen einigermaßen verschieden: leichte Weine berauschen und erhitzen weniger als schwere; säuerliche Weine wirken mehr kühlend, durstlöschend; herbe mehr anregend auf die Verdauungsorgane 2c. Ihre Eigenschaft, zu erheitern und anzuregen, bei Abspannung und Erschöpfung zu erquicken und zu beleben, und dabei doch nur bei grobem Mißbrauche eigentlich schädliche Folgen nach sich zu ziehen, macht die Weine zu einem sehr geschätzten Genußmittel, dessen mäßiger Gebrauch namentlich älteren Personen zu empfehlen ist. An die eigentlichen Weine reihen sich die nahe verwandten Obstweine (Apfelwein, Cider 2c.), von denen jedoch die meisten, als stärker sauer oder mehr herb, nur die geringeren Weinsorten zu ersetzen vermögen.

Die bis jetzt betrachteten Arten der Spirituosen besitzen keine eigentlich nährende Wirkungen, da der Alkohol zwar als „Respirationsmittel" dienen kann, diese Wirkung aber bei den meisten derselben seiner geringen Menge wegen kaum in Betracht kommt. Anders verhält sich dies bei vielen Arten von Bier, die neben Alkohol, Salzen, Kohlensäure auch noch reichlichere Mengen von Zucker, Gummi, selbst Kleber enthalten und daher dem Körper auch Substanzen zuführen, die er zur Bestreitung seines Stoffwechsels verwenden kann. Dazu kommen noch die Bestandtheile des zugesetzten Hopfens, von denen das sog. Lupulin eine beruhigende, den Schlaf befördernde Wirkung besitzt. Ein gutes, nicht durch schädliche Zusätze verfälschtes Bier bildet daher ein sehr schätzenswerthes Genußmittel, das geeignet ist, die Befähigung des Organismus,

namentlich für körperliche, weniger für geistige Anstrengungen, vorübergehend zu steigern. Natürlich kann sein Mißbrauch wie der der Spirituosen überhaupt schädlich werden. Aber auch bei einem mäßigen täglichen Genusse desselben ist manchen Personen Vorsicht zu empfehlen, namentlich solchen, die sich wenig körperliche Bewegung machen, oder die Anlage zur Fettleibigkeit besitzen.

Noch ein anderes Genußmittel verdient hier wegen seines allgemein verbreiteten Gebrauches eine kürzere Betrachtung, wiewohl es durch die Art seiner Anwendung den anderen, welche wir bis jetzt kennen gelernt haben, scheinbar sehr ferne steht — der Tabak, welcher bekanntlich bald zum Schnupfen, bald zum Kauen, am häufigsten zum Rauchen benützt wird. Trotz aller Warnungen und Angriffe, welche gegen den Gebrauch dieses Krautes seit seiner Einführung in Europa gerichtet wurden und immer noch gerichtet werden; trotzdem, daß er einen Stoff — das Nicotin — enthält, welcher zu den heftigsten Giften gehört und daß das Rauchen desselben bei den nicht daran Gewöhnten meist einen hohen Grad von Uebelkeit und Mißbehagen hervorruft — ist doch der Tabak zu einem weit verbreiteten und für Viele kaum entbehrlichen Genußmittel geworden. Er verdient diese Bezeichnung insofern, als er bei den daran Gewöhnten theils anregend, theils beruhigend auf das Nervensystem wirkt, bei Manchen überdies die Regelung des Stuhlganges befördert. Sein Mißbrauch ist aber nicht ohne Gefahr. Er kann nicht blos vorübergehendes Unwohlsein hervorrufen, sondern vermag auch dauernde Störungen im Nervensystem zu veranlassen.

Als Gewürze, welche in der früher erwähnten Weise benützt werden, theils um die Nahrungsmittel schmackhafter zu machen oder ihre Verdauung zu befördern, theils um nach ihrem Uebergange in's Blut auf die Nerven ꝛc. anregend zu wirken, können sehr verschiedene Dinge dienen, welche man den Speisen zusetzt: Zucker, Salz, Essig, scharfe oder aromatische Substanzen (meist ätherische Oele enthaltend), wie Pfeffer, Zimmt ꝛc. Ja die Art der Zube-

reitung, wie starkes Braten, Rösten ꝛc. vermag aus den Bestandtheilen der Speisen selbst stark riechende und schmeckende Stoffe zu entwickeln, welche die Rolle einer Würze spielen. Von allen diesen Arten der Würzen gilt das bereits früher (S. 115) und später bei den Genußmitteln Erwähnte. Wenn auch ein guter Appetit und eine kräftige Verdauung sie entbehrlich macht (Hunger ist die beste Würze), so ist doch ihre mäßige Anwendung durchaus zulässig und wünschenswerth. Ihr Uebermaß jedoch wird schädlich, indem es bald verleitet, mehr zu genießen, als dem Körper zuträglich ist — bald die Verdauungsorgane überreizt, das Blut erhitzt u. dgl.

Die vorstehende Betrachtung der wichtigsten Mittel, deren der Mensch nothwendig bedarf, um seinen Organismus zu ernähren, ihn thätig und kräftig zu erhalten, würde eine wesentliche Lücke lassen, wollten wir nicht auch einige der Anforderungen kurz erläutern, welche der Mensch an das Wasser stellen muß, das ihm in so vieler Hinsicht ganz unentbehrlich ist. Kann hier auch nicht davon die Rede sein, die wichtige Bedeutung zu schildern, welche das Wasser für den Menschen dadurch hat, daß es die Saaten seiner Felder, die Früchte seiner Gärten wachsen macht, oder in Flüssen und Meeren die Schiffe trägt, welche ihn selbst wie die Produkte seiner Thätigkeit fernen Gegenden zuführen, so dürfen wir hier doch nicht unterlassen, die Eigenschaften hervorzuheben, welche das Wasser zum Getränk, so wie für manche andere Zwecke des Haushaltes bald geeignet, bald im Gegentheil unbrauchbar machen. Denn diese haben nicht blos für Bequemlichkeit, Wohlbefinden, ja Gesundheit der Einzelnen eine große Bedeutung: für ganze Städte bildet die Herbeischaffung einer für die Bedürfnisse ihrer Bewohner hinreichenden Menge von gutem Wasser häufig ein Bedürfniß, dessen Befriedigung durch die größten Opfer nicht zu theuer erkauft wird. Die Gründe, welche den Menschen nöthigen, seinem Organismus beständig oder wenigstens von Zeit zu Zeit eine gewisse Menge Wasser als Getränk zuzuführen, wurden schon früher besprochen (S. 110 ff.). Freilich braucht diese Forderung der Natur nicht

gerade durch Trinken von Wasser erfüllt zu werden, auch andere Getränke oder selbst flüssige Speisen, wie Suppen, können dieses Bedürfniß erfüllen und es giebt Einzelne, ja ganze Völker, die nie einen Tropfen Wasser trinken, und doch sich wohl und gesund fühlen. Aber demungeachtet bildet gutes, frisches Wasser für die große Mehrzahl der Menschen nicht blos das billigste, auch das gesündeste und zweckmäßigste Getränk, und sollte daher, wo es zu haben ist, zur Stillung des Durstes in der Regel, andere Getränke nur ausnahmsweise und zu bestimmten Zwecken benützt werden. Ist freilich das Trinkwasser schlecht, unschmackhaft oder gar schädlich, und gelingt es nicht, dasselbe zu verbessern, so handelt man nicht blos im Interesse des Wohlgeschmackes, auch in dem der Gesundheit, wenn man es durch andere Getränke ersetzt.

Daß das stark salzige Wasser des Meeres oder das ähnlich zusammengesetzte mancher Mineralquellen nicht als Trinkwasser benützt werden kann, ist Jedem bekannt. Aber nicht etwa blos der durch den schlechten Geschmack desselben bedingte Widerwille ist Schuld daran, daß Schiffbrüchige lieber ihrem Durste erliegen, als ihn mit Seewasser löschen. Dieses kann süßes Wasser im Organismus auch deßhalb nicht ersetzen, weil sein bedeutender Salzgehalt es hindert, wie dieses durch Endosmose aus den Verdauungsorganen in das Blut aufgenommen zu werden. Doch auch nicht jedes sog. süße Wasser ist gleich gut zum Trinken geeignet, bald weil ihm unangenehme, selbst schädliche Verunreinigungen beigemengt sind, bald weil ihm gewisse Eigenschaften fehlen, die es erst schmackhaft machen. Die schlimmsten Verunreinigungen des Trinkwassers sind solche durch organische Substanzen. Sie bestehen in manchen Fällen in der Anwesenheit mikroskopisch-kleiner noch lebender Pflanzen und Thiere, die sich nicht, wie Manche glauben, in jedem, selbst dem reinsten Wasser vorfinden, sondern vorzugsweise nur in dem unreiner Gräben, Pfützen &c. Jedes Wasser, das eine beträchtliche Menge von ihnen enthält, sollte nicht, wenigstens nicht ohne vorheriges Abkochen, als Getränk benützt werden, denn es schadet

der Gesundheit. Noch schädlicher ist Trinkwasser, welchem die Produkte der Fäulniß organischer Substanzen beigemischt sind. Diese aus schlechtverwahrten Abtritten, Mistjauchen, Kloaken rc. herstammend, können nicht blos in das Wasser von Brunnen oder Cisternen gelangen; der Unrath größerer Städte, die Abfälle von Fabriken vermögen selbst das Wasser ganzer Flüsse zu verunreinigen. Solches Wasser schmeckt nicht blos schlecht, sein Genuß kann selbst gefährliche Folgen, schlimme Krankheiten veranlassen. Viel weniger schädlich sind Verunreinigungen des Wassers durch erdige Theile, die in ihm nicht aufgelöst, sondern schwebend enthalten sind und ihm ein trübes, schmutziges Aussehen verleihen. Auch ein Gehalt von aufgelöstem Kalk macht das Wasser zum Trinken nicht ungeeignet; ja Viele ziehen ein solches sog. hartes Wasser wegen seines pikanteren Geschmackes als Trinkwasser einem sog. weichen, d. h. kalkfreien vor. Ueberdies vermag solches Wasser dem Organismus eine gewisse Menge von Salzen zuzuführen, deren er zu seiner Ernährung bedarf. Ein gutes Trinkwasser soll aber nicht blos möglichst frei sein von den erwähnten schädlichen oder wenigstens unangenehmen Verunreinigungen, es soll auch gewisse Eigenschaften besitzen, die seine Schmackhaftigkeit erhöhen und die man an ihm nur ungerne vermißt. Zu ihnen gehören namentlich eine kühle Temperatur und ein reichlicher Gehalt von Luft, besonders von Kohlensäure — Eigenschaften, die beide zusammen vorzugsweise seine erfrischende, durstlöschende Wirkung bedingen.

Es giebt mancherlei Mittel, ein schlechtes Trinkwasser bis zu einem gewissen Grade zu verbessern und theils weniger schädlich, theils appetitlicher und schmackhafter zu machen. Wir wollen wenigstens auf diejenigen einen Blick werfen, von denen jede Familie, ja jeder Einzelne ohne große Kosten und Mühe Gebrauch machen kann. Zu ihnen gehören zunächst mancherlei Filtrirapparate, in denen das Wasser genöthigt wird, Platten von porösem Sandstein, Schichten von Sand und Kies, Waschschwämme rc. zu durchdringen, welche die in ihm schwebenden, eine Trübung bedingenden

Bestandtheile zurückhalten, so daß es nach dem Durchlaufen ein klares Aussehen bekommt. Faulige Bestandtheile, welche jene Filter nicht zurückhalten, lassen sich zwar einigermaßen beseitigen, wenn man den filtrirenden Substanzen grob gepulverte Kohle zusetzt oder sog. Kohlenfilter anwendet; doch gelingt dies selten in ausreichender Weise. Daher sollte fauliges, übelriechendes Wasser auch nach vorausgegangenem Filtriren nicht zum Trinken benützt werden, höchstens, wenn sich seine Anwendung nicht umgehen läßt, nach vorherigem Kochen, wodurch seine schädliche Wirkung aufgehoben oder wenigstens vermindert wird. Um laues Wasser kühler zu machen, können die sog. Alcarrazas dienen, die zu diesem Zwecke in warmen Ländern häufig gebraucht werden. Es sind irdene Krüge ohne Glasur, die man mit Wasser gefüllt während der Nacht an einem zugigen Orte aufstellt, so daß das ihre porösen Wände durchdringende Wasser an ihrer Oberfläche verdunstet und dadurch das Wasser im Innern abkühlt. Auch ein künstlicher Zusatz von Kohlensäure macht das Trinkwasser angenehmer und erfrischender, daher das gegenwärtig so beliebte „kohlensaure Wasser" als Getränk mit Recht Empfehlung verdient. In gleicher Weise können Beimengungen von Säuren, süßen Fruchtsäften, selbst von Spirituosen 2c. den Geschmack des Trinkwassers verbessern, sind aber, was ich glaube ausdrücklich hervorheben zu müssen, durchaus nicht geeignet, ein an sich schädliches, fauliges Wasser in ein unschädliches Getränk zu verwandeln.

Das Wasser dient dem Menschen aber nicht blos zum Getränk, es ist ihm auch für manche andere Bedürfnisse seines Haushaltes unentbehrlich, zum Kochen, Waschen, wie für manche gewerbliche Zwecke 2c. Auch hiefür eignet sich nicht jedes Wasser gleich gut, und da hierbei andere Eigenschaften in Betracht kommen, als die beim Trinkwasser bereits betrachteten, so wollen wir auch auf sie einen Blick werfen. Für diese Zwecke paßt ein Wasser um so besser, je weniger es von gewissen Salzen, namentlich Kalk und Magnesia (Bittererde) aufgelöst enthält. Wasser, welche wenig solcher Salze

enthalten, nennt man gewöhnlich weiche, andere, die daran sehr reich sind, harte Wasser. Die harten Wasser haben für den Haushalt verschiedene schlimme Eigenschaften. Viele Speisen, darin gekocht, werden weniger weich, namentlich gewisse, wie Hülsenfrüchte: Bohnen, Erbsen, Linsen, bleiben hart. Sie eignen sich ferner weniger gut zum Waschen; der Schmutz wird von ihnen weniger leicht aufgelöst und die Seife theilweise zersetzt, daher man bei ihrer Anwendung mehr Seife braucht um dieselbe Wirkung zu erreichen, als bei weichem Wasser. Sie bewirken ferner in den Gefäßen, in denen solches Wasser gekocht wird, einen reichlichen Absatz von erdigen Theilen, der die Innenwände der Gefäße mit einer Kruste überzieht, — den sog. Pfannenstein oder Kesselstein. Wo daher das Brunnenwasser einen hohen Grad von Härte besitzt, verwendet man statt dessen zum Kochen und Waschen zweckmäßiger Regenwasser, das immer, oder Flußwasser, das wenigstens meist zu den weicheren Arten gehört. Im Nothfalle kann man hartes Wasser für diese Zwecke auch dadurch brauchbarer machen, daß man ihm etwas Soda oder Pottasche zusetzt, welche den Kalk niederschlagen und seine schädliche Wirkung aufheben.

Verschiedene Arten der Ernährung.

Das Vorstehende wird dem denkenden Leser hoffentlich genügen, um bei der Auswahl seiner verschiedenen Nahrungsmittel, Getränke und Genußmittel nach richtigen Grundsätzen zu verfahren. Es reicht aber noch nicht aus, die gesammte Ernährung des Organismus auf eine zweckmäßige, dem jedesmaligen Bedürfnisse entsprechende Weise einzurichten. Und doch ist dies eine Aufgabe von hoher Wichtigkeit. Denn die Art der Ernährung hat einen großen Einfluß nicht blos auf Gesundheit und Kraft des Körpers, sondern auch über diesen hinaus auf die Thätigkeit des Geistes. Wie schlechter Brennstoff die Kraft einer Dampfmaschine, so beeinträchtigt schlechte Nahrung die Leistungsfähigkeit eines Menschen, und wie gutes Oel

eine Lampe heller brennen macht als schlechtes, so leuchtet auch das geistige Licht des Menschen heller bei zweckmäßiger als bei ungeeigneter Nahrung. So sicher dies ist, wollen wir doch, um Mißverständnisse zu vermeiden, sogleich beifügen, daß dies nur innerhalb gewisser Grenzen gilt und daß die von Manchen ausgesprochene Ansicht, nach welcher die ganze Art und Energie, mit welcher der Körper und Geist eines Menschen thätig ist, ausschließlich von der Beschaffenheit seiner Nahrung abhängen soll, als übertrieben zurückgewiesen werden muß. Denn die Thätigkeit der verschiedenen Organe hängt nicht blos von den Materien ab, welche zur Unterhaltung ihres Stoffwechsels dienen, sondern ebenso auch von angeborenen oder später erworbenen Verschiedenheiten ihres Baues, und der freie, sich selbst bestimmende Geist, der sich des Körpers als Werkzeugs bedient, gehorcht überdies, wie wir später sehen werden, auch noch anderen Gesetzen als denen der materiellen Natur, die ausschließlich unter dem eisernen Zwange der Nothwendigkeit steht. Wie es nicht immer möglich sein wird, mit einer schlecht construirten Dampfmaschine durch Anwendung des besten Brennmateriales und die größten Anstrengungen des Heizers dieselben Leistungen zu erzielen, als mit einer anderen besser eingerichteten, ebenso wenig wird es in der Regel gelingen, einen geborenen Dummkopf durch die ausgewählteste Nahrung in ein Genie oder einen tiefen Denker zu verwandeln. Ein Künstler bedarf zwar auch eines vorzüglichen Instrumentes, um das Höchste zu leisten; aber ein Stümper wird dadurch allein noch nicht zum Künstler, daß ihm für seine Produktionen ein gutes Instrument zu Gebote steht.

Wie sich im Leben nicht immer das Beste und Vollkommenste erreichen läßt, so auch bei der Ernährung des Körpers. Bei ihr verdient auch die Billigkeit gar oft eine große, ja vorwiegende Berücksichtigung und die Beantwortung der Frage, wie sich eine hinreichende Ernährung im Allgemeinen wie unter besonderen Verhältnissen oder für bestimmte Zwecke mit den geringsten Kosten beschaffen läßt? erlangt mit der Zunahme der Uebervölkerung und des Pro-

letariates nicht blos für den Einzelnen eine immer steigende Bedeutung, sie wird auch zu einer wichtigen socialen Aufgabe. Deßhalb sollen im Folgenden die beiden hier in Betracht kommenden Hauptpunkte nebeneinander berücksichtigt werden: eine möglichst vollkommene, den jedesmaligen Verhältnissen und Bedürfnissen des Organismus entsprechende und eine möglichst billige Ernährung. Wir gehen dabei von den gewöhnlichen, durchschnittlichen Verhältnissen aus und lassen dann die unter speciellen, von den gewöhnlichen abweichenden Umständen zweckmäßigen Ernährungsweisen folgen, haben aber hier nur gesunde Erwachsene im Auge. Die für Kinder in verschiedenen Lebensaltern, für bejahrte Personen wie für solche mit gestörter Gesundheit zweckmäßigen Ernährungsweisen werden später an anderen Stellen Berücksichtigung finden. Wenn auch auf diesem Gebiete nicht selten der Instinkt dem Menschen als Leiter dienen kann, indem er Nahrungsmittel, deren der Körper bedarf, begehrt, andere, die dem Organismus unter den gegebenen Verhältnissen weniger entsprechen, zurückweist, ja verabscheut, so ist dieser doch ein wenig zuverlässiger Führer, welcher oft täuscht und erst die Einsicht in die zum Theil schon früher mitgetheilten Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen gewährt ein vollkommenes Verständniß der hier in Betracht kommenden Verhältnisse (vgl. S. 140 ff.).

Es war schon wiederholt davon die Rede, daß der Organismus zu seiner Ernährung mit Nothwendigkeit gewisser, und zwar verschiedener Substanzen bedarf: des Wassers, der Albuminate, der Respirationsmittel (Fette, Kohlehydrate), einiger Salze. Keine dieser Gruppen kann die andere vollständig ersetzen (wenn wir davon absehen, daß die Albuminate auf eine jedoch nicht zweckmäßige Weise auch als Respirationsmittel dienen können — vgl. S. 104), wohl aber können die einzelnen Stoffe, welche derselben Gruppe angehören, einander ersetzen. Niemand kann daher auf die Dauer ausschließlich von Zucker, Fett, Stärke oder anderen Nahrungsmitteln leben, die nicht Stoffe aus allen jenen nothwendigen Gruppen gleichzeitig enthalten. Solche Nahrungsmittel können für sich

allein höchstens vorübergehend, für kurze Zeit zur Ernährung dienen, wobei der Organismus das was ihnen mangelt, einstweilen aus seinen eigenen aufgespeicherten Vorräthen ergänzt, die ihm aber später wieder ersetzt werden müssen, wenn seine Gesundheit nicht Schaden leiden soll. Es giebt zwar einzelne einfache Nahrungsmittel, die für sich allein zur Ernährung ausreichen, wie Milch, Fleisch, Brod. Aber auch sie sind als ausschließliche Nahrung für gesunde Erwachsene nur selten zweckmäßig. Weit besser ist es, wenn die Nahrung künstlich zusammengesetzt, aus verschiedenen Bestandtheilen gemischt wird. Diese Mischung muß natürlich eine solche sein, daß die Mengen der Substanzen aus jenen nothwendigen Gruppen in einem richtigen Verhältnisse zu einander stehen. Als ein solches passendes Verhältniß gilt eine Mischung von 1 Theil Albuminaten mit 4 bis 5 Theilen stickstofffreien Substanzen. Genauer läßt sich die Menge und Mischung der Nahrung, deren ein erwachsener Mann in unseren klimatischen und sonstigen Verhältnissen im Durchschnitt täglich bedarf, in folgender Weise bezeichnen. Er hat ungefähr nöthig

2500 Grammen*) Wasser und außerdem
(alles Folgende im trockenen Zustande gedacht)
etwa 100 Grammen Albuminate,
„ 250 bis 350 Grammen Kohlehydrate,
„ 100 Grammen Fette,
„ 25 „ Salze.

Frauen, die durchschnittlich ein geringeres Körpergewicht und einen geringeren Stoffwechsel haben, reichen in der Regel mit verhältnißmäßig geringeren Mengen dieser verschiedenen Bestandtheile aus.

---

*) Bei der großen Verschiedenheit der Gewichte in verschiedenen Ländern wählen wir hier die Angabe in Grammen deßhalb, weil dieses Gewicht nicht blos in der Wissenschaft fast überall angenommen ist, sondern auch im bürgerlichen Leben mehr und mehr Verbreitung findet. 500 Grammen sind genau 1 Pfund Zollgewicht.

Diesen Anforderungen an die tägliche Durchschnittskost kann aber in sehr verschiedener Weise genügt werden.

Von der nöthigen Wassermenge wird dem Organismus immer ein Theil mit den Speisen zugeführt, da selbst eine sog. trockene Kost eine ziemliche Menge, meist über die Hälfte ihres Gewichtes, Wasser enthält. In höherem Grade geschieht dies durch den Genuß von flüssigen Speisen, Suppen, Brühen ꝛc. Der übrig bleibende Rest muß durch Getränke gedeckt werden, wozu nicht blos Trinkwasser, sondern ebenso gut andere kalte (Wein, Bier ꝛc.) oder warme Getränke (Kaffee, Thee) dienen können.

Als Albuminate können hauptsächlich verwandt werden: Fleisch, Käse (Milch), Eier — der Kleber des Brodes und Mehles, das Legumin der Hülsenfrüchte (S. 155), das Albumin junger Gemüse ꝛc. Es sind dazu je nach dem größeren oder geringeren Gehalt der gewählten Gegenstände an Albuminaten etwa 300 bis 600 Grammen der rohen Substanzen erforderlich, bei sehr geringem Albumingehalte, wie bei weißem Brode, Kartoffeln, Reis ꝛc. selbst mehr.

Noch viel größer ist die Auswahl in Bezug auf Kohlehydrate. Als solche lassen sich benützen vor allen Stärke in Brod, Mehl und daraus bereiteten Speisen, Reis, Sago, Kartoffeln, Gemüsen ꝛc.; dann Zucker als Zusatz zu Speisen und Getränken; derselbe neben Gummi, Pektin, Pflanzensäuren im Obst u. dgl. Das Quantum der dazu verwandten Nahrungsmittel muß je nach ihrem größeren oder geringeren Gehalt an Kohlehydraten ein sehr verschiedenes sein — geringer bei Auswahl von mehr trockenen Substanzen, wie Mehl, Reis, größer bei mehr wässerigen, wie Obst, Gemüsen.

Als Fette können ebenso wohl thierische dienen, wie Butter, Speck, Schweinefett, Rindsfett, als pflanzliche Oele: Olivenöl, Mohnöl ꝛc. Da sie kein Wasser enthalten, braucht die der täglichen Kost zugesetzte Menge derselben nur gering zu sein und 1/4 Pfund nicht zu übersteigen. Fette und Kohlehydrate vermögen sich gegen-

seitig größtentheils zu ersetzen und unter gewissen Verhältnissen ist dieser Ersatz sogar zweckmäßig, wie wir später sehen werden.

Von den Salzen müssen etwa 10 Grammen Kochsalz als täglicher Bedarf des Organismus der Kost künstlich zugesetzt werden. Die übrigen nothwendigen Salze: Kalk, Kali, Natron, Eisen, Phosphorsäure ꝛc., von denen der tägliche Bedarf ein sehr geringer ist, sind in der Regel schon von selbst in genügender Menge in den gebräuchlichen Nahrungsmitteln enthalten und nur in einzelnen seltenen Fällen, z. B. in ganz kalkfreien Gegenden, oder in gewissen Krankheiten kann eine absichtliche Einführung derselben in den Organismus als Zusatz zur Kost oder in Form von Arzneien zur Nothwendigkeit werden.

Wenn auch jede Kost, welche den eben aufgestellten Anforderungen entspricht, zur Ernährung des Organismus wie zur Erhaltung seiner Kraft und Thätigkeit ausreicht, so ist doch die Auswahl der Nahrungsmittel in anderer Hinsicht nicht ganz gleichgültig. Wir wollen von den unendlich vielen Variationen, die in dieser Hinsicht möglich sind, hier nur einige hervorheben, welche für die praktische Lebenskunst eine besondere Wichtigkeit haben, und auch von diesen nur die äußersten Gegensätze, da sich die in der Mitte liegenden Zwischenstufen von selbst ergeben. Die wichtigsten dieser Gegensätze bilden nach der einer Seite hin eine schwere oder leichte, nach einer anderen eine reizende oder reizlose Kost, und von einem dritten Standpunkte aus eine billigere oder eine kostspieligere Ernährung.

Leicht ist eine Kost, die zu ihrer Verdauung und Umwandlung in Blutbestandtheile von Seite des Organismus geringere Anstrengungen und kürzere Zeit fordert — schwer im Gegentheil eine solche, die schwieriger und langsamer verdaut wird. Manches hierauf Bezügliche wurde bereits früher (S. 130 ff.) erwähnt. Bei der großen praktischen Wichtigkeit, welche die Unterscheidung leichter und schwerer Speisen hat, wollen wir hier noch etwas weiter in's Einzelne eingehen. Zur leichten Kost gehören: solche

Speisen, die Nahrungsbestandtheile in bereits aufgelöster, leicht assimilirbarer Form enthalten, wie Suppen, nicht zu fette Brühen, süße Fruchtsäfte, zuckerreiche Getränke; mageres Fleisch, das an sich zart und saftig ist, oder durch die Zubereitung, wie Dämpfen, Einlegen in Essig ꝛc. mürbe und leicht verdaulich gemacht wurde; junge und zarte Gemüse, namentlich Blumenkohl, gelbe Wurzeln (Karotten); Schwarzwurzeln ꝛc.; poröses und gut ausgebackenes, nicht zu frisches oder leicht geröstetes Weißbrod, Zwieback; solche Milch- und Mehlspeisen, die nicht zu fett aber reichlich süß sind, namentlich in Gestalt von Suppen oder Brei ꝛc. Eine schwere Kost bilden dagegen: Pökelfleisch, hartes und zähes oder sehr fettes Fleisch, harte Eier, Käse; sehr fette Speisen, Speck; derbes, grobes Schwarzbrod, Hülsenfrüchte, Gurkensalat, holzige Gemüse; fette wie teigige oder harte, krustige Mehlspeisen u. s. f. Da sich eine leichte Kost ebenso nahrhaft und kräftig herstellen läßt als eine schwere, so bedarf es kaum der Bemerkung, daß erstere in der Regel den Vorzug verdient, weil sie dem Organismus die Zeit und Kräfte, welche er zur Verdauung einer schwereren mehr nöthig hat, erspart und zu anderer Verwendung frei läßt. In noch höherem Grade gilt dies für Personen, die an schwacher und langsamer Verdauung leiden, so wie für solche, die nur kurze Zeit nach der Mahlzeit ruhen können und sich bald darauf wieder einer angestrengten körperlichen oder geistigen Thätigkeit hingeben müssen. Auf der anderen Seite ist aber auch nicht zu rathen, daß sich Jemand ohne Noth allzusehr an eine leichte Kost gewöhne und ängstlich jede etwas schwerer verdauliche Speise vermeide, weil sonst die Verdauungsorgane aus Mangel an Uebung leicht die doch so wünschenswerthe Fähigkeit verlieren, vorkommenden Falles auch eine schwerere Nahrung zu bewältigen (vgl. S. 33).

Eine reizende Kost ist eine solche, die ganz abgesehen von ihrem Nährwerth zunächst die Verdauungsorgane und dann nach dem Uebergang ihrer Bestandtheile in das Blut von diesem aus durch das Gefäß- und Nervensystem auch andere Gebiete des

Organismus kräftig anregt, reizt. Ihre Bestandtheile bilden vorzugsweise stark gesalzene und gewürzte Speisen, pikante Saucen, Senf, Meerrettig, Zwiebeln, Knoblauch u. dgl.; kräftiges „rothes" Fleisch (S. 147) und starke Fleischbrühe; concentrirte Genußmittel, wie starker Thee und Kaffee, starke Spirituosen: Rum, Arrak, schwere Weine rc. Eine reizlose Kost im Gegentheil, die trotzdem sehr nahrhaft sein kann, wirkt wenig anregend auf die Verdauungsorgane, Gefäß- und Nervensystem. Sie besteht vorzugsweise in wenig gesalzenen und gewürzten Speisen; „weißen" Fleischsorten, Fischen, Austern; Milch und Milchspeisen; reichlichem Genuß von Fett und von stark gekochtem Stärkemehl in Form von Schleim (Hafergrütze, Gerstenschleim rc.) oder Brei und in Ausschließung aller Genußmittel oder wenigstens Beschränkung derselben. Erstere paßt mehr für phlegmatische, wenig reizbare Personen, deren Organismus eines kräftigen Spornes bedarf und ihn verträgt, so wie für Zeiten angestrengter Thätigkeit, namentlich in freier Luft — letztere mehr für reizbare, aufgeregte Personen oder bei mehr sitzender Lebensweise und verhältnißmäßiger Ruhe des Geistes und Körpers. Beide Ernährungsweisen sind jedoch mit Vorsicht anzuwenden und man hat sich vor jeder Uebertreibung derselben zu hüten, die bei ersterer leicht allzugroße Aufregung und Ueberreizung, bei letzterer Mangel an Energie und Schlaffheit herbeiführen kann.

Auch auf den verhältnißmäßigen Preis verschiedener Ernährungsweisen wollen wir hier einen Blick werfen, da dieser Punkt häufig eine große praktische Bedeutung hat, ja bisweilen bei der Wahl einer Ernährungsweise vor allen anderen berücksichtigt werden muß. Durch die hohe Entwicklung der Industrie und des Handels in der Gegenwart wird es dem Reichen möglich, die Produkte der entferntesten Länder so wie Erzeugnisse, die zu ihrer Herstellung sehr viele Mühe und Kosten fordern, zu seiner Ernährung zu verwenden, wenn er sie häufig auch mit Gold aufwiegen muß. Sie bilden die feine und ausgewählte Kost. Ihre Anwendung ist, wo es die Verhältnisse gestatten, durchaus gerechtfertigt, wenn sie von dem

Grundsatze ausgeht, dasjenige auszuwählen, was den jedesmaligen Bedürfnissen des Organismus am vollkommensten entspricht. Aber sie verdient ernste Rüge, sobald sie an die Stelle dieses löblichen Zweckes den anderen setzt, vorzugsweise dem Sinnengenuß zu fröhnen und Speisen zu bereiten, die in möglichst raffinirter Weise den Gaumen kitzeln sollen. Die daraus entspringenden Nachtheile wurden bereits früher (S. 115) geschildert. Ihr Gegentheil, eine grobe und gemeine Kost, begnügt sich mit den Nahrungsmitteln, die am billigsten zu haben sind. Bilden diese auch vorzugsweise, ja bei uncultivirten Völkern, die der Handelsverbindungen entbehren, ausschließlich Landesprodukte, so hat doch die neuere Zeit auch in dieser Hinsicht segensreiche Verbesserungen gebracht, indem sie manche Erzeugnisse fremder Länder für billige Preise als Nahrungsmittel zugänglich macht. Auf diesem Wege fortzufahren und dem unbemittelten Theile der Bewohner unserer übervölkerten Culturländer weitere Quellen billiger Nahrung zu eröffnen, ist eine wichtige sociale Aufgabe, zu deren Lösung Männer der Wissenschaft, unternehmende Kaufleute und erleuchtete Behörden zusammenwirken müssen! Daran schließt sich die zweite Aufgabe, den immer mehr überhandnehmenden betrügerischen Verfälschungen billiger Nahrungsmittel möglichst entgegenzuwirken, und als dritte die, durch Verbreitung von entsprechender Belehrung in immer weiteren Kreisen darnach zu streben, daß eine billige Ernährung in richtiger Weise angewandt und damit die höchsten möglichen Leistungen durch sie erreicht werden. Der Mangel an Raum verbietet uns, hier mehr als einige Winke für letzteres zu geben. Eine grobe Kost kann ebenso nahrhaft und ebenso geeignet sein, den materiellen Bedürfnissen des Organismus zu entsprechen, als eine feine. Aber ihre Bestandtheile müssen in richtigen Verhältnissen, den früher erwähnten Grundsätzen entsprechend, gemischt sein und sie ist meist schwerer verdaulich, oder setzt wenigstens kräftige und geübte Verdauungsorgane voraus, entbehrt auch häufig der wünschenswerthen anregenden Eigenschaften. Ein richtiges Verständniß kann jedoch ersteres

regeln und befähigt, die letzteren Uebelstände größtentheils zu beseitigen. Die theureren Albuminate lassen sich durch billigere, wie Käse, Kleber, Legumin der Hülsenfrüchte oder durch Fische, wo diese billig sind, ersetzen; die werthvolleren Kohlehydrate durch Kartoffeln, das feine weiße Brod durch grobes geschrotenes; die kostspieligeren Mehlspeisen durch billigere: Klöße aus rohen Kartoffeln, Brei aus Hafermehl oder Buchweizengrütze rc. Die Verdaulichkeit und anregende Eigenschaft kann man erhöhen durch Zusatz von Salz und Gewürzen, so wie durch die gleichzeitige Anwendung von Genußmitteln: Thee, Kaffee, Spirituosen, die natürlich gewisse Grenzen nicht überschreiten darf.

Die Mengen- und Mischungsverhältnisse der Nahrung, mit denen wir uns bis jetzt beschäftigten, bilden das, was ein Erwachsener täglich im Durchschnitt ungefähr bedarf, um sich bei gleichem Körpergewicht und guten Kräften zu erhalten. Es scheint fast überflüssig, noch besonders zu bemerken, daß diese Durchschnittsgröße in ihrer Anwendung auf Einzelne mannigfache Abänderungen erleiden und für die Einen größer, für Andere kleiner werden muß, je nach ihrer Körpergröße, der größeren oder geringeren Energie ihres Stoffwechsels und Appetites, kurz nach ihren individuellen Bedürfnissen, wie auch bereits früher erwähnt wurde, daß sie zunächst für Männer gilt und für Frauen etwas geringer sein muß. Eine allzusklavische Befolgung derselben könnte aber auch noch in anderer Hinsicht schaden. Das aufgestellte Verhältniß zwischen den verschiedenen Bestandtheilen der Nahrung gilt zwar im Ganzen und Großen, so daß dem Organismus innerhalb eines längeren Zeitraumes, z. B. einer oder einiger Wochen, allerdings eine gewisse Menge von Albuminaten, Respirationsmitteln, Salzen und Wasser zugeführt werden muß, wenn seine Gesundheit und Thatkraft nicht leiden soll; es gilt aber nicht in derselben Weise für kürzere Zeiträume, nicht für jede einzelne Mahlzeit. Für diese ist vielmehr ein anderes Erforderniß noch wichtiger: das der Abwechslung. Es sind mehrere Gründe, die einen öfteren Wechsel der Speisen

wünschenswerth, ja zu einer der ersten Regeln bei Entwerfung des Küchenzettels machen. Auch die beste und wohlschmeckendste Kost widersteht zuletzt, wenn sie sich Tag für Tag ganz in derselben Weise wiederholt; sie mundet nicht mehr, wird ohne Appetit, ja mit Widerwillen genossen, und bekömmt weniger gut. Ein anderer Grund liegt darin, daß die Verhältnisse, in denen sich die meisten Menschen befinden, häufig wechseln, und daß sich die Ernährung diesen wechselnden Verhältnissen möglichst anpassen soll. Leitet auch hierbei bisweilen ein gewisser Instinkt, der nach bestimmten Speisen Verlangen erregt, andere weniger begehrt, so ist doch ein Verständniß des jedesmaligen Bedürfnisses ein besserer Führer. Wir wollen dies durch einige Andeutungen erleichtern, die sich jedoch auf die am häufigsten vorkommenden Verhältnisse beschränken müssen. Bereits früher (S. 100 und 105) wurde erwähnt, daß von verschiedenen Nahrungsmitteln verschiedene Mengen nöthig sind, um im Organismus durch ihre Zersetzung beim Stoffwechsel gleiche Mengen von Kraft oder Wärme zu erzeugen, und daß z. B. 10 Pfunde Fett in dieser Hinsicht dasselbe leisten, wie 25 Pfunde Zucker oder 77 Pfunde fettloses Fleisch. Unter Umständen, wo der Körper viel Wärme verliert, die er durch seinen Stoffwechsel wieder ersetzen muß, wie in kalten Ländern oder bei uns im Winter, ist nicht blos der Genuß von vorzugsweise *warmen* Speisen und *heißen* starken Getränken zweckmäßig, sondern auch eine mehr *fettreiche* Kost passend. Der Appetit, mit welchem die Bewohner der kalten Polarländer ungeheure Mengen von Fett oder Thran verzehren, ist ein vom Instinkte angeregter und entspricht einem Bedürfnisse. Im heißen Sommer dagegen oder in heißen Ländern, wo dem Organismus eine reichliche Entwicklung von Wärme in seinem Innern lästig, ja schädlich sein würde, werden nicht blos instinktmäßig warmen Speisen und erhitzenden Getränken mehr kühle Speisen, so wie erfrischende leichtere Getränke vorgezogen, an die Stelle einer mehr fettreichen und kräftigen Kost soll auch eine solche treten, die wässeriger ist und statt der Fette weniger wirksame Respirationsmittel,

Zucker, Pflanzensäuren ꝛc. enthält, wie: Salate, frische Gemüse, süße oder säuerliche Früchte von verschiedener Art oder Zubereitung u. dgl. Die zuletzt erwähnte Ernährungsweise, eine dünne, weniger nahrhafte Kost, eignet sich für Zeiten größerer Ruhe zu vorübergehender, für Personen, die eine mehr sitzende Lebensweise führen und sich weniger anstrengen, zu mehr dauernder Anwendung. Nur darf sie nicht übertrieben werden, und namentlich nicht des nöthigen Zusatzes von Albuminaten entbehren. Denn in diesem Falle, bei sog. rein vegetabilischer Kost, leidet nicht blos ebenso wie beim Hungern erfahrungsgemäß die Ernährung und Thatkraft des Körpers, namentlich der Muskeln, neuere wissenschaftliche Untersuchungen haben auch ergeben, daß dann die Organe des Körpers allmälig ihre Mischung ändern, wasserreicher werden, schädlichen Einflüssen weniger widerstehen und leichter erkranken. In Zeiten größerer Thätigkeit und bei Personen, die sich mehr anstrengen, ist daher eine kräftigere Kost erforderlich, d. h. eine solche, die Albuminate wie Respirationsmittel in größeren Mengen, so wie in wirksamerer und mehr concentrirter Form enthält. Dabei darf jedoch ein Umstand nicht übersehen werden, den wir seiner großen praktischen Wichtigkeit wegen besonders hervorheben müssen. Da eine gewisse Zeit erforderlich ist, bis die genossene Nahrung verdaut und in wirksame Blutbestandtheile umgewandelt ist, auch während der Verdauungszeit eine sehr angestrengte Thätigkeit leicht nachtheilig wird und überdies einen geringeren Erfolg zu haben pflegt (vgl. S. 135), so suche man seine Mahlzeiten in solchen Fällen so einzurichten, daß ihre Verdauung möglichst beendet ist, wenn die Periode angestrengter Thätigkeit beginnt und wähle überdies leicht verdauliche Nahrungsmittel. Bedarf man während einer angestrengten Thätigkeit einer Stärkung, so wähle man dazu keine Speisen, sondern Genußmittel, die hier recht eigentlich am Platze sind. Unter ihnen verdienen für mehr körperliche Anstrengungen kräftige Fleischbrühe oder Spirituosen, für mehr geistige Thee oder Kaffee in der Regel den Vorzug. Daß der Verlust, welchen der Körper erlitten

hat, wenn die Anstrengung vorüber ist, durch eine kräftige Mahlzeit nachträglich wieder ersetzt werden soll, ist selbstverständlich. Aber auch eine Vorbereitung auf künftige Anstrengungen durch zweckmäßige Ernährung ist möglich und räthlich: sie kann für vorübergehende Steigerungen der Thätigkeit in einer kräftigen Mahlzeit, für länger anhaltende in einer längere Zeit — wochenlang — fortgesetzten kräftigen Ernährung bestehen.

Alle die bis jetzt betrachteten Ernährungsweisen sind darauf berechnet, den Körper in einem, abgesehen von kleinen Schwankungen, ziemlich gleichbleibenden Zustande seiner Fülle und seines Gewichtes zu erhalten, wie er dem normalen Verhältnisse entspricht. Durch gewisse Modifikationen der Ernährung in Verbindung mit anderen diätetischen Maßregeln vermag man aber auch in vielen Fällen einem mageren Körper mehr Fülle und Rundung zu verleihen, wie umgekehrt einen allzu korpulenten mager zu machen. Wiewohl allzugroße Magerkeit selten wirkliche Nachtheile in ihrem Gefolge hat, wird doch für Viele ihre Beseitigung zu einer wichtigen Angelegenheit, um ihren Schönheitssinn, auch wohl ihre Eitelkeit zu befriedigen, und allzu große Korpulenz zieht so große Unbequemlichkeiten, ja, wie wir später sehen werden, solche Gefahren für die Gesundheit, selbst das Leben nach sich, daß ihre Beseitigung und Verhütung für die Lebenskunst wichtig ist. Wir wollen daher wenigstens die Grundsätze, auf denen das in beiden Fällen einzuschlagende Verfahren hauptsächlich beruht, hier kurz erwähnen. Die Korpulenz hängt im Wesentlichen davon ab, daß im Körper an gewissen Stellen, namentlich unter der Haut und zwischen den Organen eine übermäßige Menge von Fett in Form von Fettgewebe (vgl. Fig. 7. S. 88) abgelagert wird, während bei mageren Personen im Gegentheil das im Normalzustande vorhandene Fett vermindert und theilweise geschwunden ist. Das im lebenden Organismus abgelagerte Fett wird ebenso wie die übrigen Körpertheile beim Stoffwechsel unter dem Einflusse des Sauerstoffes der eingeathmeten Luft zersetzt und in ähnlicher Weise verbrannt, wie der

Talg einer Kerze oder das Oel einer Lampe, nur ohne Flamme. Auf der anderen Seite entsteht dasselbe wieder aus den Bestandtheilen der genossenen Nahrungsmittel, am leichtesten und reichlichsten aus dem fettigen Theile derselben, etwas weniger leicht und reichlich aus Kohlehydraten, am sparsamsten und schwierigsten aus Albuminaten. Um den Körper voller und fettreicher zu machen, wähle man daher eine Ernährungsweise, die vorzugsweise viel Fett und Kohlehydrate, aber wenig Albuminate enthält, und zwar eine mehr reizlose Kost (vgl. S. 173), die den Stoffwechsel und damit die Verbrennung des Fettes im Organismus möglichst herabsetzt. Wo dies allein nicht ausreicht, wie bei Personen mit sehr lebhaftem Stoffwechsel und stark entwickelten, kräftig wirkenden Lungen oder bei geistig sehr Aufgeregten, die, namentlich wenn beide Eigenschaften zusammen vorhanden sind, sehr wenig Anlage zum Fettwerden haben, bliebe noch der Versuch übrig, — den wir jedoch Keiner unserer Leserinnen empfehlen wollen! — dieselben Grundsätze anzuwenden, die man beim Mästen von Thieren befolgt, und neben der erwähnten Ernährungsweise durch Pflegen einer trägen Ruhe des Körpers und Geistes, so wie durch möglichste Beschränkung der Thätigkeit des Athmens den Stoffwechsel im Körper so herabzusetzen, daß die Bildung von Fett im Organismus den Verbrauch desselben überwiegt. Ein dem eben geschilderten entgegengesetztes Verfahren muß in Anwendung kommen, wenn es sich darum handelt, eine vorhandene übermäßige Korpulenz zu beseitigen oder deren Entstehung zu verhüten. Man wähle dazu eine Kost, die vorzugsweise aus Albuminaten, namentlich magerem Fleische, mit möglichst wenig Kohlehydraten und Fett besteht, und dabei einigermaßen reizend ist, den Körperstoffwechsel kräftig anregt. Ihre Wirkung unterstütze man möglichst durch körperliche und geistige Thätigkeit, so wie durch Steigerung der Energie des Athmens (vergl. S. 59).

Die Organe der Fortpflanzung und deren Thätigkeit.

Die bis jetzt betrachteten Organe und Vorgänge der Neubildung und der Erhaltung von Kraft und Thätigkeit, des Ernährungs- und Kraftstoffwechsels, wie die sich an dieselben anschließenden Prozesse der Blutbildung und des Blutkreislaufes, des Athmens und der verschiedenen Absonderungen bilden die unentbehrliche materielle Grundlage für Leben, Gesundheit und Thätigkeit jedes einzelnen Menschen. An sie reihen sich dem früher aufgestellten Plane gemäß die Thätigkeiten, welche der Fortpflanzung dienen. Ihnen fällt die Aufgabe zu, die Menschen in das leibliche Dasein zu rufen und die Erhaltung des Menschengeschlechtes dadurch zu vermitteln, daß an der Stelle der durch den Tod dahin gerafften Generationen beständig neue wieder erscheinen, welche nicht blos die entstandenen Lücken ausfüllen, sondern auch durch immer steigende Massen der Neuauftretenden die Zahl der Menschen mehr und mehr anwachsen machen.

Schon früher (S. 22) wurde erwähnt, daß die Functionen der Fortpflanzung nur sehr locker mit dem übrigen Organismus verknüpft sind, indem sie blos in gewissen Lebensperioden ihre Thätigkeit äußern und selbst dann ohne wesentliche Gefahr für Leben und Gesundheit ganz ruhen können. Gilt das Ebenbemerkte bald in niederem, bald in höherem Grade für alle organischen Wesen, Pflanzen sowohl als Thiere, so kommen überdies beim Menschen noch eigenthümliche Verhältnisse hinzu, welche diese Vorgänge weit über das rein Thierische, selbst in seinen höchsten Aeußerungen, emporheben und sie dadurch nicht blos veredeln, sondern überdies unendlich erweitern, so wie auf das Innigste verknüpfen mit einigen der höchsten Sphären im Gebiete der geistigen Thätigkeiten. Wir können die letzteren zwar erst an einer späteren Stelle genauer betrachten, müssen aber auf die wichtigsten derselben doch schon hier

einen Blick werfen. Denn nur eine möglichst klare Einsicht in die eben erwähnten eigenthümlichen Verhältnisse befähigt den Menschen zu einem richtigen Handeln auf diesem für die Lebenskunst so wichtigen Gebiete, das fast mehr als jedes andere, wenigstens auf unserer Culturstufe, jedem Einzelnen die Pflicht auferlegt, Triebe, welche die Natur ihm eingepflanzt hat — und zwar nicht blos die grob sinnlichen, rein thierischen, auch die höheren, welche mit oft unbewußter Sehnsucht die Geschlechter zu einander hinziehen — sorgfältig zu überwachen und mit richtigem Urtheil und festem Willen zu regeln, wenn er nicht Gefahren laufen soll, die gar oft das ganze Lebensglück bedrohen, ja unheilbar zerstören, und die nicht blos durch grobe Sünde, strafbaren Leichtsinn oder einen einzigen Fehltritt, sondern häufig schon durch Mangel an Einsicht oder an sorgfältiger Prüfung und Ueberlegung herbeigeführt werden können.

Wie der erwachsene Mensch, wenn er seine Bestimmung erfüllt, unter allen irdischen Geschöpfen weitaus das höchste und edelste, so ist im Gegentheil das neugeborene Kind unter allen das hülfloseste, — kaum mehr als ein zarter Keim, der zu seiner Entwickelung und Ausbildung der sorgsamsten, hingebendsten und aufopferndsten Pflege bedarf. Diese Sorge für Pflege und Erziehung der Kinder — sie fällt den Eltern anheim: der Mutter, die das liebe Kind, welches sie mit Schmerzen geboren, nährt, pflegt und mit treuem Mutterauge in seiner Entwickelung überwacht — dem Vater, der, oft unter schweren Kämpfen und in aufopferndem Ringen mit Schwierigkeiten aller Art für dessen leibliche und geistige Bedürfnisse sorgt, und es seiner künftigen Bestimmung zuführt. Kaum Jemand, der nicht selbst Kinder erzogen und in das selbständige Leben eingeführt hat, vermag zu beurtheilen, welcher Grad von Aufopferung und Selbstverleugnung von Seite der Eltern in vielen Fällen nöthig ist, um diesen Zweck zu erreichen. Er wächst in der Regel mit der Höhe des Zieles, welches man durch die Erziehung zu erreichen wünscht, demnach mit der socialen Stellung, welche die

Eltern einnehmen oder die für das Kind einst erstrebt wird. Soll daher die Erfüllung einer so wichtigen, schwierigen und lange Zeit erfordernden Aufgabe einigermaßen gesichert erscheinen, so darf sie nicht dem bloßen Zufalle überlassen bleiben, sie muß vielmehr durch Veranstaltungen unterstützt werden, die in demselben Grade verwickelter sind, als die Aufgabe schwieriger wird und längere Zeit in Anspruch nimmt. Reicht bei den Thieren der angeborene Instinkt zu ihrer Erfüllung aus, so muß beim Menschen, wo die Aufgabe eine höhere und schwierigere ist, einsichtsvolle Ueberlegung, fester Wille und aufopfernde Liebe an dessen Stelle treten, und zwar in einem um so größeren Maße, je höher der Mensch, seiner Bestimmung folgend, emporgestiegen ist auf der Stufenleiter seiner Entwickelung, zur wahren Freiheit und Selbstbestimmung. Auf unserer Culturstufe kann dies in möglichst vollkommener Weise nur durch die Ehe geschehen, in der Mann und Weib, durch innige Liebe verbunden, sich einander ergänzend in die Erfüllung jener Aufgabe theilen; durch Gründung einer Familie, welche den sorgfältig vorbereiteten Boden bildet, in dem die junge Generation gedeihen und sich zu ihrer künftigen Bestimmung entwickeln kann. Bei allen Culturvölkern bildet daher die Ehe eine durch Sitte und Gesetz gesicherte, durch die Religion geheiligte Einrichtung, wie die Familie die natürliche Grundlage der Gesellschaft, der Gemeinden und Staaten. Bei allen werden von Sitte und öffentlicher Meinung jene Triebe, welche die Fortpflanzung zum Zwecke haben, der Ehe zugewiesen und jede Befriedigung derselben außerhalb dieser, welche überdies auch die Gesundheit mit mancherlei Gefahren bedroht, als unsittlich verurtheilt. Um dem Willen die Beherrschung dieser Triebe zu erleichtern und möglichst fern zu halten, was dieselben in ungeeigneter Weise hervorrufen oder steigern könnte, wird überdies Alles, was sich auf sie bezieht, der Oeffentlichkeit entzogen und in den Schleier des Geheimnisses gehüllt, welchen muthwillig zu lüften Anstand, Sitte und Gewissen, ja in vielen Fällen das Gesetz verbietet. Dieses durch die Sitte geheiligte und durch die Erziehung ausgebildete Scham-

gefühl ist in seinem vollen Rechte. Aber es soll vernünftige Grenzen nicht überschreiten. Führt dessen Uebertreibung nur zur Lächerlichkeit, wenn sie mit gezierter „Prüderie" sich scheut, manchen ganz unschuldigen Körpertheil mit seinem wahren Namen zu nennen, als ob man sich schäme, überhaupt einen Körper zu haben, den man doch zum irdischen Leben nicht entbehren kann! — so wird sie geradezu zum Unrecht, ja zur Sünde: gegen Gesundheit und Leben des eigenen Körpers, wenn sie nicht vermag, das Schamgefühl zu überwinden, das sich sträubt, bei Krankheiten dem Arzte, der helfen kann, rechtzeitig die dazu nöthige Einsicht in verborgene Vorgänge und Körpertheile zu gestatten — gegen Andere, namentlich heranwachsende Kinder, wenn sie diesen den Schleier, der ihnen gewisse Dinge verhüllen soll, allzuwenig oder allzuspät lüftet und es damit dem blinden Zufalle überläßt, Verhältnisse aufzuklären und Triebe zu wecken, zu deren Regelung und Beherrschung sich Wissen und Energie verbinden müssen, was nur rechtzeitige Aufklärung und Ermahnung gewähren kann.

Dieselben Gründe, die wir eben dem Leser auseinander gesetzt haben, veranlassen uns auch hier in dieser ersten für Jedermann bestimmten Abtheilung des Werkes jenen Schleier nicht weiter zu lüften und eine eingehendere Betrachtung aller hierauf bezüglichen Verhältnisse für die zweite Abtheilung, die sich speciell mit der Ehe und Familie beschäftigt, zu versparen.

Nur unseren jüngeren Lesern und Leserinnen möchten wir zum Schlusse noch die mahnenden Worte zurufen: Bewahrt Unschuld und Keuschheit sorgfältig. Sie sind die zarten Knospen, aus denen ein Theil Eures künftigen Lebensglückes erblühen soll. Ein Wurm, der sie benagt, zerstört damit gar leicht auch einige der schönsten Blüthen und Früchte Eurer Zukunft!

Die animalische Sphäre des menschlichen Organismus.

Der vegetativen Sphäre des Organismus, welche die Entstehung und Erhaltung des Einzelnen, wie die Fortdauer des ganzen Menschengeschlechtes zu ihrer Aufgabe hat, stellt sich die animalische Sphäre gegenüber, welche vorzugsweise dazu bestimmt ist, die Beziehungen der Menschen zur Außenwelt im bewußten und vom Willen geleiteten Verkehr mit derselben zu vermitteln. Sie ist beim Menschen auf das Innigste verknüpft mit den Thätigkeiten des Geistes, ja bildet dessen materielle Werkzeuge. Muß sie sich in diesen den blinden Gesetzen der Naturnothwendigkeit beugen, so vermag sie sich durch jene in ein höheres Gebiet, das der Freiheit und Selbstbestimmung zu erheben. Wir beschränken uns hier aus den schon früher wiederholt erwähnten Gründen auf die Betrachtung dieser materiellen Seite und versparen die Schilderung der geistigen Thätigkeiten auf den zweiten Abschnitt, wenn wir auch bisweilen genöthigt sein werden, auf Einzelnes, was erst dort genauer erläutert werden kann, jetzt schon hinzudeuten. Bereits früher (S. 22 ff.) wurde eine Uebersicht über die Organe und Thätigkeiten gegeben, welche die animalische Sphäre des menschlichen Organismus bilden. Indem wir uns zu einer genaueren Betrachtung derselben wenden, soweit sie für die Lebenskunst wichtig ist, beginnen wir mit dem Nervensystem, welches als Mittelpunkt allen den einzelnen Gliedern dieser Sphäre gemeinsam angehört und lassen dann die Gebiete der Bewegung und der Empfindung folgen.

Das Nervensystem.

Die kurze Darstellung auf S. 24 ff. hat bereits einen Blick in die allgemeine Aufgabe des Nervensystems und seine Bedeutung für den menschlichen Organismus eröffnet. Sie zeigte, wie dasselbe

einestheils die verschiedenen Empfindungen dem Bewußtsein und damit dem Geiste zuführt, anderntheils von den Geistesthätigkeiten aus Anstöße empfängt, die es den Bewegungsorganen zuleitet und so Bewegungen vermittelt. Dadurch erhält es nicht blos für jedes der beiden Gebiete, für das der Empfindung wie für das der Bewegung dienende, eine hohe Bedeutung, es bildet auch den gemeinsamen Mittelpunkt, welcher beide Gebiete verbindet und den Verkehr zwischen ihren einzelnen Gliedern herstellt. Wir haben ferner gesehen, wie das Nervensystem auch in manchen Gebieten der vegetativen Sphäre eine große Rolle spielt, indem es die Thätigkeit des Herzens regulirt (S. 48), die Schlagadern verengt oder erweitert, und somit den Blutzufluß zu den verschiedenen Organen und Körpertheilen dem jedesmaligen Bedürfnisse anpaßt (S. 50); den Rhythmus des Athmens regelt (S. 57), bei den Absonderungen auf verschiedene Weise thätig ist u. s. f. Dazu kommt noch, daß ihm überdies die Aufgabe zufällt, für alle die später zu betrachtenden Thätigkeiten des Geistes das unentbehrliche Werkzeug zu bilden. Für die Lebenskunst reicht aber diese Kenntniß der allgemeinen Bedeutung des Nervensystemes nicht aus, wir müssen vielmehr einige Verhältnisse desselben noch etwas genauer in's Auge fassen, und zwar seine sichtbaren Organe, deren Bau und Anordnung, so wie die Art ihrer Thätigkeit, und die wichtigsten diätetischen Regeln, welche lehren, die Thätigkeit des Nervensystems zu einer zweckmäßigen zu gestalten und Störungen derselben möglichst zu vermeiden.

Es wurde bereits früher erwähnt, daß die verschiedenen Theile des Nervensystemes, seine außerordentlich zahlreichen Glieder, in zwei große Gruppen zerfallen, die einfacheren Nervenfibrillen (Nervenfasern) und die complicirteren Centraltheile (Nervencentren), welche sich ebensowohl durch die Art ihres Baues, als durch die ihrer Thätigkeitsäußerungen von einander unterscheiden. Die ersteren bestehen aus mikroskopischen Fasern, je nach ihrer Art und den Orten ihres Vorkommens von etwas verschiedener Dicke,

aber alle so zart, daß erst mehrere Tausende derselben nebeneinandergelegt die Breite eines Zolles einnehmen (Fig. 18). Im lebenden oder ganz frischen Zustande erscheinen diese Nervenfasern von ganz gleichartigem Baue und ihr Aussehen gleicht etwa außerordentlich feinen Glasstäben (Fig. 18. I u. III). Nach ihrem Absterben dagegen ist diese Gleichartigkeit des inneren Baues verschwunden: man unterscheidet dann bei den dickeren derselben eine dunklere äußere Rinde (die Markscheide — II. *a*) und einen helleren durchsichtigen inneren Raum (den Achsencylinder — II. *b*), während bei vielen der dünneren in ziemlich regelmäßigen Abständen bauchige Anschwellungen hervortreten, die ihnen ein knotiges Aussehen verleihen (IV). Diese Nervenfibrillen, meist in größerer Anzahl, oft zu Hunderten, nebeneinanderliegend und zu Bündeln vereinigt, die mit einer hüllenartigen Scheide von Bindegewebe (S. 89) umgeben und mit zahlreichen kleinen Blutgefäßen versehen sind, bilden die eigentlichen Nerven, welche vom Gehirn und Rückenmark entspringend (Fig. 20) als weiße Fäden von verschiedener Dicke den ganzen Körper durchziehen und sich dabei ähnlich den Blutgefäßen immer weiter verzweigen, d. h. sich in immer feiner werdende Bündel zertheilen, die in dem Maße, in welchem sie selbst dünner werden, eine immer geringere Anzahl von Nervenfibrillen einschließen. Die Nervenfasern, die wir schon früher mit Tele-

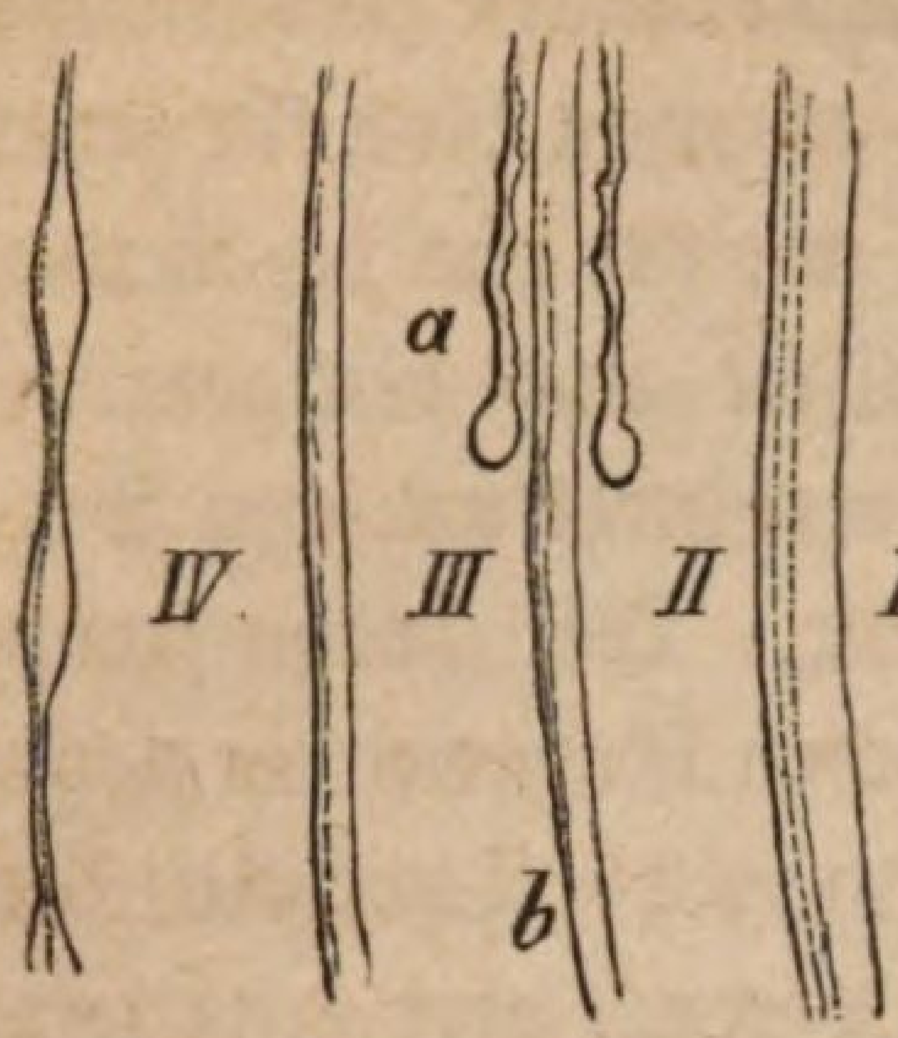


Fig. 18.

Fig. 18. Verschiedene Arten von Nervenfasern, etwa 300mal im Durchmesser vergrößert. I dickere, III dünnere Nervenfaser, wie sie im ganzen frischen Zustande unter dem Mikroskop erscheinen, von scheinbar gleichartigem Bau. II dickere Nervenfaser, wie sie nach ihrem Absterben erscheint. Der gleichartige Bau ist verschwunden und man sieht eine äußere Hülle — die Markscheide *a*, und eine innere Substanz — den Achsencylinder *b*, der unten, wo die Markscheide abgerissen ist, frei hervortritt. IV dünnere, sympathische Nervenfaser, nach dem Absterben mit regelmäßigen bauchigen (sog. varicösen) Anschwellungen.

graphendrähten verglichen haben, sind einfache Leitungsorgane, welche bald anderswo empfangene Eindrücke den mit ihnen in Verbindung stehenden Centralorganen zuführen, bald von ihren Centralorganen erhaltene Anstöße Organen übermitteln, die mit ihren den Centren entgegengesetzten (peripherischen) Enden in Verbindung stehen, wie Muskeln, Blutgefäßen rc. (vgl. S. 25); sie vermitteln aber ebenso auch die Mittheilungen zwischen den einzelnen außerordentlich zahlreichen Centralorganen des Nervensystemes und den höchst lebhaften Verkehr derselben untereinander (S. 26). Wir müssen hier ferner daran erinnern, daß gewisse Nervenfibrillen nur Bewegungsanstöße fortleiten (motorische Fasern), andere nur Empfindungseindrücke (sensible Fasern), während eine dritte Klasse derselben auf die mehr unbewußt und unwillkührlich vor sich gehenden Vorgänge der vegetativen Sphäre: Ernährung, Blutvertheilung, Absonderung rc. einwirkt (sympathische Fasern).

Die Centralorgane des Nervensystemes dagegen (Fig. 19) zeigen in ihrem feineren Baue eine Zellenform (vgl. S. 87), d. h. sie haben eine mehr kugelige Gestalt und schließen in ihrem Innern meist einen Kern mit Kernkörperchen ein. Diese Nervenzellen sind in der Weise mit den Nervenfasern verbunden, daß letztere aus ihnen entspringen, oder umgekehrt die Nervenfasern an ihren centralen Enden zu kugeligen Zellen anschwellen und in solche endigen (Fig. 19). Man unterscheidet Nervenzellen, welche nur mit einer Nervenfaser in Verbindung stehen (unipolare — Fig. 19. *a*) und solche, aus denen zwei oder mehrere Nervenfasern entspringen (bipolare oder multi-

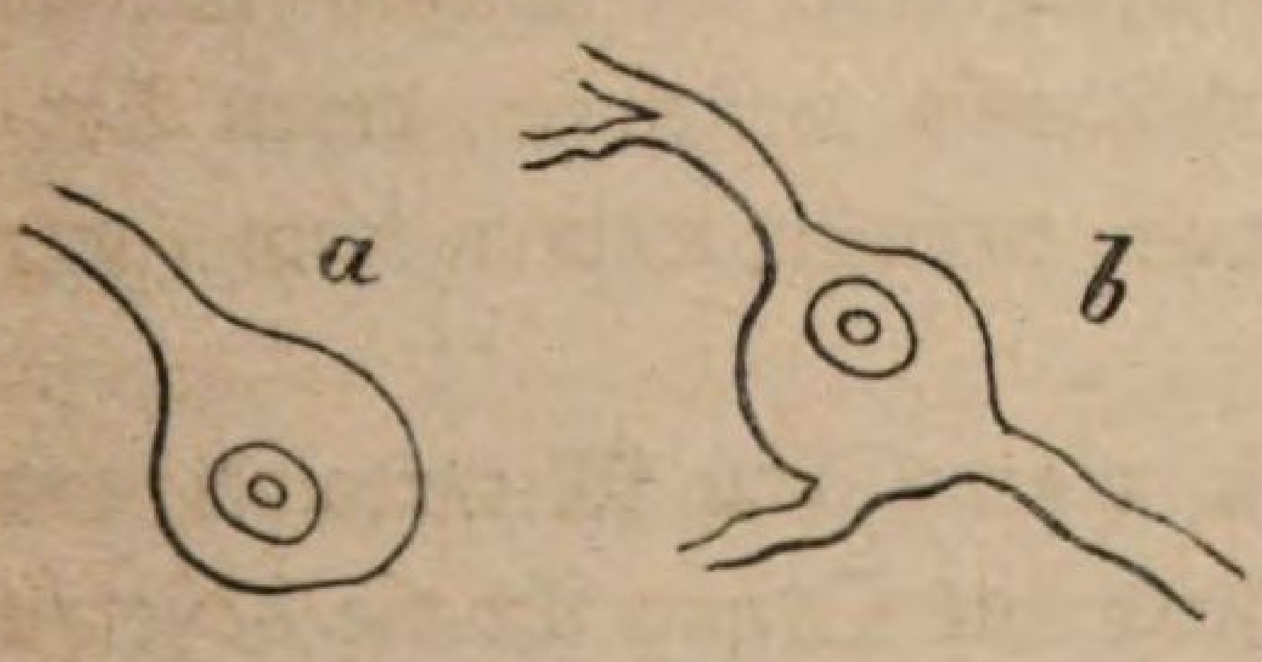


Fig. 19.

Fig. 19. Nervenzellen, etwa 300mal im Durchmesser vergrößert, mit Kern und Kernkörperchen. *a* unipolare, *b* multipolare Nervenzelle.

polare — Fig. 19. *b*). Die letzteren finden sich vorzugsweise in solchen Centraltheilen des Nervensystemes, welche dazu bestimmt sind, mit vielen anderen einen sehr regen und mannigfaltigen Verkehr zu unterhalten. Die Centralorgane sind die einzigen Stellen, an welchen die von einer Nervenfaser fortgeleiteten und einem Centraltheile überlieferten Anstöße auf eine andere Nervenfaser übertragen und dieser mitgetheilt werden können, von ihnen gehen überdies ausschließlich Anstöße zu willkührlichen Bewegungen aus, wie sie allein Empfindungen dem Bewußtsein zu überliefern und weiter zu verarbeiten, so wie die Thätigkeit vegetativer Organe anzuregen und zu reguliren vermögen.

Ehe wir die Art der Thätigkeit dieser verschiedenen Elemente des Nervensystemes weiter verfolgen, müssen wir noch kurz betrachten, wie dieselben im menschlichen Organismus im Großen angeordnet sind. Man hat folgende Abtheilungen des Nervensystemes unterschieden und mit eigenen Namen bezeichnet: Gehirn, Rückenmark, eigentliche Nerven, die theils vom Gehirn und Rückenmark entspringen, theils Nervengeflechte des sog. Sympathikus bilden. Mit Hülfe der nebenstehenden Abbildung Fig. 20 werden wenige Worte genügen, die wichtigsten Verhältnisse derselben, deren Verständniß für unsere Zwecke nicht wohl entbehrt werden kann, anschaulich zu machen.

Das G e h i r n (I) bildet den eigentlichen Mittelpunkt des gesammten Nervensystemes und zugleich das Organ für die höheren Thätigkeiten des Geistes. Es befindet sich im Kopfe, ist von mehreren Häuten, den Gehirnhäuten, umgeben und in eine knöcherne Hülle, die Schädelhöhle, eingeschlossen, welche zum Schutze desselben gegen äußere Einwirkungen dient. Sein Bau ist außerordentlich zusammengesetzt und bildet bis jetzt noch selbst für die Wissenschaft ein ungelöstes Räthsel, so daß eine Beschreibung desselben hier nicht aufklären, im Gegentheil nur verwirren würde. Wir begnügen uns daher mit der Bemerkung, daß dasselbe aus einer unendlich großen Menge — Millionen — von Nervenfasern

und Nervenzellen zusammengesetzt ist, die, auf das mannigfaltigste angeordnet und mit einander verbunden, ohne Zweifel eine große Anzahl verschiedener Organe bilden, deren Bedeutung und Thätigkeit zu ermitteln noch für lange Zeit die aufopfernden Anstrengungen vieler Forscher erfordern wird. Das Gehirn zerfällt in mehrere große Abtheilungen: das große Gehirn, das seiner Masse nach den Haupttheil bildet, den oberen Theil der Schädelhöhle ausfüllt und in 3 Lappen getheilt ist, den vorderen (1), mittleren (2), und hinteren (3) — das kleine Gehirn (*b*) im hinteren und unteren Theile der Schädelhöhle, und das Mittelhirn (*c*), welches den unteren vorderen Theil der Schädelhöhle einnimmt, und gewissermaßen die Basis bildet, auf welcher die anderen Hirntheile sich erheben und die sie mit einander verbindet. Wie fast alle Körpertheile doppelt vorhanden sind, so besteht auch das Gehirn aus zwei einander ähnlichen, symmetrischen Hälften, welche nur in der Mitte, hauptsächlich durch Theile des Mittelhirns, mit einander zusammenhängen.

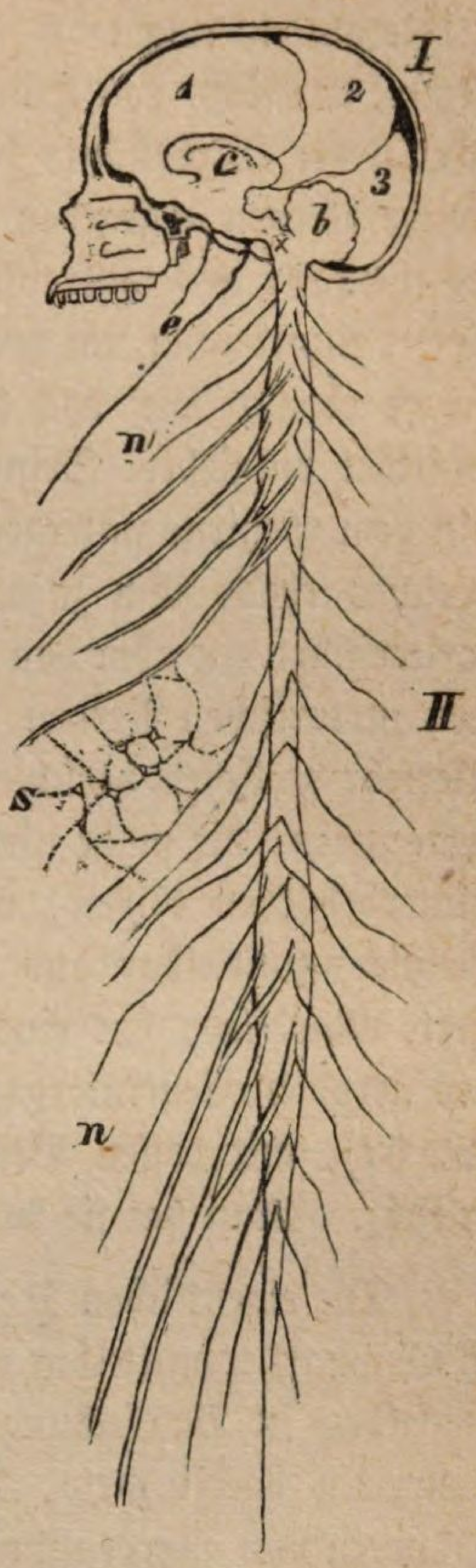


Fig. 20.

Fig. 20. Schematische Abbildung des Gehirnes, Rückenmarkes und der von ihnen entspringenden Nerven. I Gehirn, in die Schädelhöhle eingeschlossen, im Durchschnitte gedacht. 1—3 großes Gehirn mit seinen 3 Lappen. *b* kleines Gehirn. *c* Mittelhirn. *x* Uebergang des Gehirnes in das Rückenmark (verlängertes Mark mit dem Lebensknoten). *e* vom Gehirn ausgehende Nerven. II Rückenmark. *nn* die von ihm

Das **Rückenmark** (II), eine unmittelbare Fortsetzung des Gehirnes, entspringt aus demselben am unteren Theile der Schädelhöhle als ein finger- — bis daumendicker Strang von Nervensubstanz, der sich, von Häuten umgeben, durch den ganzen knöchernen Kanal der Wirbelsäule fortsetzt und dort endigt, nachdem er zahlreiche Nerven abgegeben hat. Seinem feineren Baue nach besteht es ebenfalls aus zahlreichen Gruppen von Nervenzellen und -Fasern, deren Anordnung, an verschiedenen Stellen verschieden, der Wissenschaft ebenso wie das Gehirn viele gegenwärtig noch ungelöste Räthsel aufgiebt. Seiner Thätigkeit und Aufgabe nach bildet es ein dem Gehirne untergeordnetes Centralorgan des Nervensystemes, welches theils ihm zugeleitete Empfindungseindrücke zum Gehirn weiterführt und ihm von diesem überlieferte Befehle zu Bewegungen den motorischen Nerven übergiebt, theils aber auch einen direkten Verkehr zwischen verschiedenen in seinem Innern enthaltenen Nervencentren, die mehr niederen Zwecken dienen, also gewissermaßen Unterbehörden bilden, vermittelt. Die Stelle des Rückenmarkes, welche unmittelbar aus dem Gehirne entspringt, das sog. verlängerte Mark (*x*), hat eine besondere Wichtigkeit. Sie ist der Sitz des nervösen Centralorganes für die Thätigkeit des Athmens (vgl. S. 57), mit dessen Verletzung oder Störung sogleich das Leben erlischt. Man hat sie daher Lebensknoten genannt.

Die eigentlichen **Nerven**, welche theils aus dem Gehirn und Rückenmark unmittelbar entspringen, theils wenigstens indirekt mit denselben in Verbindung stehen, bilden mehr oder weniger dicke, bisweilen höchst zarte, kaum sichtbare Fäden. Sie bestehen aus Bündeln von Nervenfibrillen, die in verschiedener Anzahl nebeneinander gelagert und von einer Bindegewebshülle umgeben sind. Die einzelnen Fibrillen derselben dienen bald der Bewegung, bald der Empfindung, bald den vegetativen Vorgängen der Ernährung ꝛc.

entspringenden Rückenmarksnerven. *s* Nervengeflecht des Sympathikus mit stellenweisen Anschwellungen (Ganglienknoten).

Man unterscheidet daher, wenn die in einem Nerven enthaltenen Fibrillen ausschließlich oder wenigstens vorzugsweise einer Art angehören, motorische, sensible und ernährende (sympathische) Nerven. In vielen Fällen enthält ein Nerv jedoch Fibrillen von verschiedener Art, von zwei, selbst von allen drei Arten nebeneinander; er bildet dann einen gemischten Nerv. Die Nervenfasern des Sympathikus enthalten überdies neben Nervenfibrillen auch Nervenzellen, die stellenweise in kleineren oder größeren Gruppen angeordnet, Knoten (Ganglien) bilden, welche ebensoviele Centralorgane für Nerventhätigkeiten der vegetativen Sphäre darstellen. Aus dem Gehirn entspringen 12 Nervenpaare, die Hirnnerven. Sie bilden theils die Nerven für die höheren Sinnesorgane, die des Gesichtes, Gehöres, Geschmackes und Geruches, und vermitteln sowohl die eigentliche Sinnesthätigkeit dieser Organe als die Bewegung und Empfindung in denselben, theils dienen sie der Bewegung und Empfindung in den übrigen Theilen des Kopfes, selbst des Halses und Nackens. Dadurch, daß ihnen auch sympathische Fasern beigemischt sind, reguliren sie ebenso die Ernährung dieser Theile. Einer dieser Gehirnnerven verbreitet seine Fasern über einen sehr weiten Bezirk: an das Herz, die Lungen, die Organe des Schlundes, selbst bis zum Magen; er wird deßhalb der herumschweifende Nerv (nervus vagus) genannt. Die zahlreichen Rückenmarksnerven (*nn* Fig. 20) entspringen paarweise auf beiden Seiten des Rückenmarkes, treten durch Oeffnungen der Wirbelsäule nach Außen und versorgen mit ihren Verzweigungen, die vorzugsweise motorische und sensible Fasern enthalten, den Rumpf so wie die oberen und unteren Gliedmaßen, indem sie deren Bewegung und Empfindung vermitteln. Die Fasern des sympathischen Nerven bilden, abgesehen davon, daß sich zahlreiche Fibrillen desselben anderen Nerven beimischen, ausgedehnte und mannigfaltige Geflechte (*s* Fig. 20), welche vorzugsweise die inneren Organe so wie die Blutgefäße umspinnen, deren Ernährung und Thätigkeit regelnd.

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach besteht die Nervensubstanz, die der Nervenfasern sowohl als der Centraltheile, vorzugsweise aus Albuminaten mit einer reichlichen Beimischung von phosphorhaltigen Fetten. In welchem Zusammenhang diese chemischen Bestandtheile der Nerven mit der Art ihrer Thätigkeit stehen, ist noch unbekannt. Ohne Zweifel ist dieselbe ebenso wie die aller übrigen Theile des Organismus an einen beständigen Stoffwechsel geknüpft, wobei unter dem Einflusse des Sauerstoffes die Nervensubstanz beständig zersetzt und in einfachere Substanzen übergeführt wird, während gleichzeitig eine regenerirende Neubildung derselben statt hat. Die dabei auftretenden Vorgänge sind aber bis jetzt noch nicht aufgeklärt. Wir wissen nur, daß die Nerven beständig ein elektrischer Strom durchzieht, dessen Stärke und Richtung mit der Art ihrer Thätigkeit wechselt und mit dem jedenfalls chemische Veränderungen der Nervensubstanz Hand in Hand gehen. Es lag deßhalb nahe, anzunehmen, daß dieser elektrische Strom die eigentliche Nervenkraft bilde und daß die Nerven, ähnlich wie Telegraphendrähte, bloße Leiter für elektrische Ströme seien, welche in den Muskeln Bewegungen, in den Centralorganen Empfindungen u. s. f. hervorriefen. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie neben anderen Gründen schon daraus hervorgeht, daß die Schnelligkeit, mit welcher in den Nerven ihnen mitgetheilte Erregungen fortgeleitet werden, 30 Meter (= etwa 100 Fuß) in der Sekunde nicht übersteigt, wie man durch sehr sinnreiche Vorrichtungen ermittelt hat, während die Schnelligkeit, mit welcher der elektrische Strom in derselben Zeit einen Telegraphendraht durchfliegt, viele Millionen Meter beträgt.

Sind auch die Vorgänge, durch welche die Nerven ihre Thätigkeit ausüben, noch dunkel, so kennen wir doch in der Hauptsache die Wirkungen dieser Thätigkeit, so wie ihre wichtigsten Gesetze und Bedingungen. Die Wirkung erfolgt bei demselben Nerven immer nur nach einer Richtung, entweder vom Centralorgan nach dem peripherischen Ende, oder umgekehrt. Sie kommt ferner nie im

Verlaufe einer Nervenfaser selbst, sondern immer erst in einem mit ihrem Ende verbundenen anderen Organ, einer Nervenzelle, Muskelfaser 2c. zur Geltung. Keine Nervenfaser kann eine ihr mitgetheilte Erregung unmittelbar auf eine andere Nervenfaser übertragen: dies kann vielmehr nur durch Vermittelung eines Centralorganes geschehen u. s. f. Diese Gesetze sind freilich, so allgemein ausgesprochen, wenig anschaulich. Doch ergiebt sich schon aus dem Mitgetheilten, daß jede der unzähligen Nervenfibrillen und Nervenzellen im Organismus ihre besondere Aufgabe und Bedeutung hat, daß daher keine durch andere vollständig ersetzt werden kann, und daß sich, wie wir früher (S. 26) erwähnten, das gesammte Nervensystem des Organismus mit einem wunderbar vollkommen eingerichteten Staate vergleichen läßt, dessen zahlreiche Behörden in genau vorbestimmter Weise mit einander verkehren und auf die ihnen untergeordneten Organe einwirken, so daß der Gang der Staatsmaschine unter den verschiedenartigsten Umständen in möglichster Vollkommenheit erhalten wird. Die Rollen, welche die Nerven bei der Bewegung, der Empfindung, den verschiedenen Sinneswahrnehmungen 2c. spielen, werden wir später genauer betrachten und lassen, bei der großen Wichtigkeit, welche das Nervensystem für den Organismus hat, hier nur noch die wichtigsten Regeln für eine zweckmäßige „Diätetik der Nerven" folgen. Sie gelten ebensowohl für das Nervensystem im Ganzen wie für die einzelnen Theile desselben.

Wie bei den meisten Organen, so besteht auch beim Nervensystem eine der Hauptaufgaben der Lebenskunst darin, das rechte Maß zwischen übender Anstrengung und Ausruhen zu halten. Wiederholte Uebung allein befähigt die Nerven, den höchsten Grad von Ausbildung, Kraft und Geschicklichkeit, dessen sie fähig sind, zu erreichen. Diese steigert nicht blos die Energie ihrer Thätigkeit, sondern auch deren Genauigkeit und Schärfe, wie sie allein ein präcises Zusammenwirken complicirter Thätigkeiten zu einem gemeinsamen Zweck möglich macht. Durch anhaltende Uebung allein ver-

mögen Blinde ihr Gefühl zu einer solchen Feinheit und Schärfe auszubilden, daß es ihnen in manchen Fällen den Mangel des Gesichtes ersetzt. Nur oft wiederholte Uebung hat den Klaviervirtuosen in den Stand gesetzt, seine Finger so rasch und zweckmäßig willkührlich zu bewegen, daß er die schwierigsten Passagen, Triller und Läufer ausführen kann, welche einem Anfänger nicht gelingen. Uebung nur macht es dem Gelehrten möglich, sich stundenlang anhaltend mit schwierigen wissenschaftlichen Aufgaben zu beschäftigen und diese zu lösen, während der in solcher Beschäftigung Ungeübte sich bald davon ermüdet fühlt. Aber auch für den Geübtesten ist die Thätigkeit des Nervensystemes an gewisse Grenzen gebunden, die ohne Nachtheil nicht überschritten werden dürfen. Nach längerer oder kürzerer Zeit erleidet dasselbe in Folge seines Stoffwechsels Veränderungen, welche es zunächst ermüden, d. h. seine Kraft und Energie herabsetzen, bei längerer Fortdauer aber erschöpfen. Der Gebrauch von Genußmitteln (S. 144 u. 156), wie Fleischbrühe, Spirituosen, Tabak, Kaffee, Thee &c. ist zwar im Stande, bis zu einem gewissen Grade diese Ermüdung zu beseitigen, das Nervensystem zu neuer Thätigkeit anzuregen und diese eine Zeit lang im Gange zu erhalten. Doch ist dabei Vorsicht nöthig, denn ein Mißbrauch von Genußmitteln in solchen Fällen, so wie eine übermäßige Anstrengung des Nervensystemes auch ohne die Anwendung von Genußmitteln hat leicht eine Ueberreizung der Nerven zur Folge, d. h. einen Zustand, in welchem deren Thätigkeit zu einer unregelmäßigen wird, dem Einflusse des Willens nicht mehr vollständig gehorcht, mancherlei unangenehme Empfindungen hervorruft und mehr oder weniger störend auf den Gang der Lebensverrichtungen einwirkt. Ein solcher Zustand kann dauernd werden und bildet dann die „Nervenschwäche", welche aber auch ohne Ueberanstrengung, durch Krankheiten oder mangelhafte Ernährung und Blutbildung, namentlich bei Personen weiblichen Geschlechtes entstehen kann. Die Anstrengungen der Thätigkeit des Nervensystemes dürfen daher nicht zu hoch gesteigert und sie müssen, sobald ein höherer Grad

von Ermüdung und Abspannung eintritt, durch Perioden des Ausruhens unterbrochen werden. Während dieser nimmt die Energie des Nervenstoffwechsels ab, die durch denselben gebildeten zur Ausleerung bestimmten Zersetzungsprodukte werden durch Vermittelung des Blutkreislaufes entfernt, wie umgekehrt die zur Unterhaltung des Stoffwechsels nöthigen Substanzen herbeigeschafft und so die Nerven zu neuer Thätigkeit vorbereitet. Besonders kräftigend und wiederherstellend wirkt in dieser Hinsicht ein gesunder Schlaf, der am meisten jene eben erwähnten Bedingungen in sich vereinigt, welche die Nerven zu neuer Anstrengung geschickt machen. In ihm wird nicht blos die Thätigkeit der Nerven auf das kleinste unentbehrliche Maß herabgesetzt, während seiner Dauer wird auch, wie neuere Untersuchungen gelehrt haben, eine Menge von Sauerstoff im Körper zurückgehalten und aufgespeichert und bildet dort einen Vorrath, der jeden Augenblick zur Erzeugung und Unterhaltung von Kraft und Thätigkeit verwandt werden kann. Ruhe und Schlaf bilden daher die zweckmäßigsten Mittel, die ermüdeten und erschöpften Nerven zu neuer Thätigkeit geschickt zu machen; sie können aber auch dazu dienen, in Fällen, bei denen ungewöhnlich große Anforderungen an das Nervensystem gestellt werden, dasselbe dazu vorzubereiten und mit einem den durchschnittlich vorhandenen übersteigenden Vorrath von Kraft auszurüsten. Aber die Ruhe der Nerven darf bei Gesunden nicht zur Unthätigkeit werden. Diese bildet nicht blos ein Hinderniß für die so wünschenswerthe möglichste Ausbildung des Nervensystemes und läßt die durch frühere Uebung bereits erworbene Energie und Geschicklichkeit wieder verloren gehen; allzulange fortgesetzte Unthätigkeit einzelner Nerven wirkt selbst störend auf deren Ernährung ein und kann schließlich eine „fettige Entartung“ derselben herbeiführen, welche sie zur energischen Ausführung ihrer Verrichtungen dauernd unfähig macht. Daher sollen im ganzen Nervensystem, wie in dessen einzelnen Theilen Thätigkeit und Ruhe in zweckmäßig angeordnetem Wechsel aufeinander folgen. Zu ermitteln, wie dies in jedem einzelnen Falle am besten geschieht, dazu

werden Selbstbeobachtung und vernünftige Ueberlegung in Verbindung mit den schon früher auf S. 28 bis 37 gegebenen Winken unsere Leser leicht befähigen.

Der eben betrachtete zweckmäßige Wechsel zwischen Thätigkeit und Ruhe umfaßt jedoch noch nicht die ganze diätetische Pflege des Nervensystemes. Wie bei jedem Organe des Körpers, so ist auch bei ihm die Entwickelung von Kraft und Thätigkeit an einen materiellen Stoffwechsel gebunden, zu dem ihm die nothwendigen Materialien in hinreichender Menge und Güte, so wie in zweckmäßiger Weise von Außen geliefert werden müssen. Eine möglichst vollkommene Thätigkeit des Nervensystemes ist daher gebunden an einen geregelten Gang der nothwendigen Vorgänge im Organismus: des Blutkreislaufes und Athmens, der Absonderungen, der Ernährung und Blutbildung, die wir bereits kennen gelernt haben, wie an den einiger anderen Vorgänge, die wir noch kennen lernen werden. Alles was diese stört, vermag auch mehr oder weniger hemmend auf die Thätigkeit des Nervensystemes einzuwirken. So haben es, um wenigstens ein Beispiel anzuführen, neuere Untersuchungen sehr wahrscheinlich gemacht, daß in Folge einer unzureichenden oder an Albuminaten allzuarmen Ernährungsweise wie die meisten Körperorgane so auch die Nerven überreich an Wasser werden, und dadurch ihre Kraft und Thätigkeit herabgesetzt wird. Dieser Theil der diätetischen Pflege des Nervensystemes fällt aber mit der gesammten Gesundheitspflege zusammen, deren Gesetze und Erfordernisse darzulegen die Aufgabe unserer ganzen Schrift bildet. Wo dagegen eine wirkliche Krankheit im Gebiete der Nerven vorliegt, die den vorstehenden diätetischen Mitteln nicht weicht, da müssen wir rathen, den Rath eines einsichtigen Arztes zu suchen.

Die Bewegungserscheinungen im Organismus und deren Organe. Knochen. Muskeln. Motorische Nervenapparate.

Die Bewegungserscheinungen, das eine der beiden Gebiete, welche die animalische Sphäre des Organismus zusammensetzen, zerfallen in zwei Gruppen, willkührliche und unwillkührliche, wie bereits früher (S. 23) erwähnt wurde. Die letzteren, auf welche der Wille des Menschen entweder gar keinen oder höchstens einen indirekten Einfluß auszuüben vermag, wollen wir aus den früher (S. 16) erwähnten Gründen nur kurz betrachten, während erstere ihrer Wichtigkeit für die Lebenskunst wegen eine eingehendere Schilderung fordern.

Unwillkührliche Bewegungserscheinungen treten uns ausschließlich in der vegetativen Sphäre des Organismus entgegen, wo sie in den Organen der Blutbewegung, des Athmens, der Absonderung, Ernährung ꝛc. mannigfaltige Zwecke erfüllen, von denen wir mehrere bereits kennen gelernt haben. Die einfachste Form derselben bildet die erst in neuerer Zeit mit Hülfe des Mikroskopes entdeckte „Flimmerbewegung“. Bei ihr werden höchst feine, dem unbewaffneten Auge gänzlich unsichtbare Härchen oder Wimpern, welche mit ihrem einen Ende so auf eine freie Oberfläche befestigt sind, daß sie auf derselben aufrecht stehen, von einer noch räthselhaften Kraft so bewegt, daß ihre freien Enden regelmäßig hin und her schwingen (vgl. Fig. 21). Sind diese Flimmer-

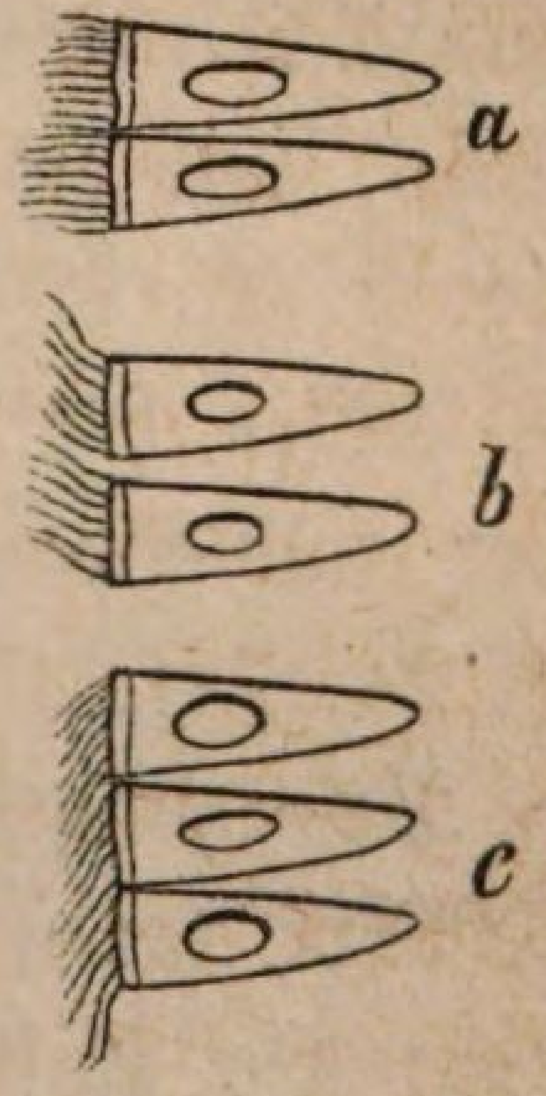


Fig. 21.

Fig. 21. Flimmerorgane und Flimmerbewegung. Sog. Flimmerepithel aus der Nasenhöhle des Menschen, etwa 250mal im Durchmesser vergrößert. Bei *a* stehen die Flimmerwimpern senkrecht auf ihrer Basis, bei *b* sind sie nach der einen, bei *c* nach der anderen Seite gekrümmt. Durch rasche Abwechslung dieser entgegengesetzten Bewegungen entsteht die Flimmerbewegung.

haare, wie in manchen Fällen, in großer Anzahl vorhanden und regelmäßig neben einander gestellt, so gleicht ihre Bewegung im Ganzen dem Hin- und Herwogen eines vom Winde bewegten Getreidefeldes. Bei manchen kleinen Pflanzengebilden und Thieren bilden diese Flimmerhaare die Organe, durch welche sie sich im Wasser fortbewegen, oder mit deren Hülfe sie einen Strudel erregen, welcher ihnen ihren Lebensunterhalt zuführt. Aber auch bei höheren Thieren und dem Menschen sind sie vorhanden. Bei diesem überziehen sie die freie Oberfläche mancher Schleimhäute, welche innere Höhen auskleiden, und sind auf deren Epithelien (vgl. S. 88) befestigt, so in der Nasenhöhle, den Aesten der Luftröhre, den inneren Geschlechtstheilen des Weibes. Sie haben ohne Zweifel die Bestimmung, Flüssigkeiten und kleine in diesen schwebende Körperchen weiter zu bewegen: ihre Thätigkeit ist aber jedem Einflusse des Willens entzogen.

Die große Mehrzahl der unwillkührlichen Bewegungen im menschlichen Körper wird jedoch durch muskulöse Elemente veranlaßt, und zwar vorzugsweise durch sog. einfache Muskelfasern (Fig. 9. S. 89), welche sich unter dem Einflusse von Reizen, die von außen her auf sie einwirken, verkürzen und dadurch in ähnlicher, nur etwas einfacherer Weise, wie die willkührlichen Muskeln (S. 24. Fig. 1), zu Bewegungen Anlaß geben. Der Reiz, welcher ihre Bewegungen veranlaßt, wird ihnen in der Regel von Nerven zugeführt, deren Fasern dem Sympathikus angehören und die wiederum den Anstoß dazu von nervösen Centralorganen, oft auf weiten Umwegen, erhalten. Solche einfache Muskeln umgeben häufig häutige Kanäle, welche sie durch ihre Zusammenziehungen verengen, durch ihre Erschlaffung erweitern, und können dadurch wichtige Zwecke im Organismus erfüllen, wie in den Häuten der Blutgefäße, den Ausführungsgängen der Drüsen, den Wänden des Magens und Darmkanales. Ihre Thätigkeit ist zwar in der Regel eine unwillkührliche und wird nur durch die Veranstaltungen geleitet, welche die Natur dem Organismus zur Selbstregelung seiner Ver-

richtungen eingepflanzt hat. In manchen Fällen jedoch vermag der durch Einsicht unterstützte Wille auf Umwegen auf dieselben einzuwirken und sie besonderen Bedürfnissen anzupassen. So kann man z. B., wie wir früher gesehen haben, durch den Genuß von Gewürzen oder einer mehr reizenden Kost die unwillkührlichen Bewegungen des Magens und Darmkanales verstärken, durch eine mehr reizlose Kost dieselben schwächen, durch eine künstliche Verstärkung des Athmens die unwillkührliche Bewegung des Herzens anregen u. s. f.

Während die unwillkührlichen Bewegungen im Organismus nur inneren Zwecken desselben dienen, gebraucht er die willkührlichen bei seinem Verkehr mit der Außenwelt. Sie sind es, die vor allen anderen Lebensäußerungen seines Körpers den Menschen in den Stand setzen, thätig und gestaltend auf seine Umgebung einzuwirken; die ihm gestatten, sich von einem Orte zum anderen zu bewegen, ihm die zu seinem Leben nöthigen Bedürfnisse gewinnen helfen und, von den höheren Thätigkeiten des Geistes, von Einsicht und Kenntnissen unterstützt, ihn befähigen, sich alle Kräfte der Natur dienstbar zu machen. Mit ihrer Hülfe leistet er, was kein Thier vermag, selbst diejenigen nicht, welche ihn an angeborener Kraft und eingepflanzter Geschicklichkeit weit übertreffen. Wir müssen die zu diesem Zwecke im menschlichen Organismus getroffenen Einrichtungen etwas genauer in's Auge fassen. Denn je besser ein Jeder diese Einrichtungen und die Gesetze, nach denen sie thätig sind, versteht, um so mehr vermag er mit ihnen zu leisten!

Die willkührlichen Bewegungen des menschlichen Organismus sind außerordentlich mannigfaltig, so daß sie einer unendlichen Reihe von Abänderungen fähig sind, die mit der einfachen Zusammenziehung eines einzelnen Muskels beginnend durch ein Zusammenwirken sehr vieler Theile zu demselben gemeinsamen Zweck immer complicirter werden, bis sie endlich im kunst- und ausdrucksvollen Tanze alle Theile des Körpers in ihren Bereich ziehen oder in den Bewegungen der Hände eines geübten Klavierspielers den höchsten

Grad der Gewandtheit und Sicherheit erreichen. Aber auch die scheinbar einfachste dieser Bewegungen ist ein ziemlich zusammengesetzter Vorgang, und setzt verschiedene Organe und Thätigkeiten voraus: Theile, die bewegt werden — Organe, welche die Bewegung ausführen, und solche, von denen die Veranlassung zur Bewegung ausgeht. Die Theile, welche bewegt werden, sind in der großen Mehrzahl der Fälle starre Knochen mit verschiedenen an sie befestigten Theilen, denen sie zur Stütze dienen. Als Organe, welche die Bewegung ausführen, fungiren in allen Fällen willkührliche Muskeln (Fig. 1. S. 24); die, welche den Anstoß zur Bewegung geben, sind immer Theile des Nervensystemes und meist eine der Thätigkeiten des Geistes: der Wille. Wir wollen zunächst diese „Elemente" der Bewegung und ihre Thätigkeit einzeln betrachten.

Die Knochen, wiewohl für unsere Zwecke weniger wichtig als die meisten anderen Theile des Körpers, verdienen doch sowohl wegen der Rolle, welche sie bei der Bewegung spielen, als auch ihrer sonstigen Bedeutung wegen, daß wir hier einen flüchtigen Blick auf sie werfen. Sie repräsentiren im Körper das Harte und Feste gegenüber den anderen mehr weichen oder selbst flüssigen Bestandtheilen, denen sie aus diesem Grunde zur Stütze dienen. Eine organische, aus leimgebendem Gewebe bestehende Substanz, welche die Grundlage ihres Baues bildet, verleiht ihnen einen gewissen Grad von Elasticität, während eine reichliche Menge von Kalk, die in diese organische Grundlage eingebettet ist, einen hohen Grad von Festigkeit und eine fast steinartige Härte gewährt. In gleicher Weise vertreten sie im Gegensatz zu den anderen mehr veränderlichen Körperbestandtheilen das conservative Element: ihr Stoffwechsel ist, verglichen mit dem lebhaften anderer Organe, nur ein geringer, und während nach dem Tode die Weichtheile des Körpers rasch verwesen, widerstehen die Knochen Jahre lang dem zersetzenden Einflusse der Fäulniß. Eine Schilderung ihres feineren Baues müssen wir hier übergehen und bemerken nur, daß sie sich ursprünglich aus Knorpel

entwickeln, der allmählig unter Aufnahme von Kalksalzen aus dem Blute in Knochensubstanz übergeht und Hohlräume im Innern bildet, die von Blutgefäßen und Fett (dem Knochenmarke) ausgefüllt werden. Eine aus Bindegewebe gesponnene, mit zahlreichen Blutgefäßen versehene Haut, die Knochenhaut, umgiebt die äußere Fläche der Knochen und vermittelt deren Ernährung und Wachsthum.

Eine große Anzahl — mehrere Hundert — einzelner Knochen von sehr verschiedener Form und Größe bilden das allbekannte Gerippe oder Skelet des menschlichen Körpers. Sie sind an einigen Stellen, wie am Kopfe, fest in einander gefügt, an anderen mehr oder weniger beweglich mit einander verbunden, durch sog. Bänder, und an den Berührungsstellen mit Gelenkflächen versehen, welche zur Vermeidung von Reibung einen glatten Ueberzug von Knorpel besitzen und durch eine Flüssigkeit, die Gelenkschmiere, immer schlüpfrig erhalten werden. Den Mittelpunkt des Skeletes bilden eine Anzahl kurzer Knochen, welche über einander geschichtet eine Säule bilden, die Wirbelsäule, die, im Innern hohl, das Rückenmark (Fig. 20 II. S. 189) aufnimmt und für dieses zarte Organ eine schützende Decke bildet. Feste, straffe Bänder verbinden die einzelnen Wirbel so mit einander, daß ihnen nur eine geringe Bewegung gestattet ist. An ihrem oberen Ende trägt die Wirbelsäule den Schädel, der aus verschiedenen Knochen zusammengefügt, mehrere Höhlen einschließt, welche das Gehirn, so wie die wichtigsten Sinnesorgane aufnehmen. Von einer Anzahl Wirbel gehen die Rippen aus, welche sich in Bogen nach vorne wendend durch Knorpel mit dem Brustbeine verbunden werden und dadurch die Brusthöhle bilden. Sie sind so eingefügt, daß sie geringe Bewegungen gestatten, die beim Athmen eine Rolle spielen. Mit dem unteren Ende der Wirbelsäule sind die Beckenknochen unbeweglich verbunden, welche die Bauchhöhle nach unten abschließen und deren Eingeweiden zur Stütze dienen. Den Beckenknochen sind beiderseits die Knochen der beiden unteren Extremitäten so eingelenkt, daß sie

neben ihrer Aufgabe, als stützende Säulen für den gesammten Körper zu dienen, eine ziemlich freie Beweglichkeit besitzen. Es sind zunächst die beiden einfachen Oberschenkelknochen. An diese schließen sich vom Knie abwärts je zwei Unterschenkelknochen und an letztere die zahlreichen Knochen des Fußes. Am oberen Theile des Rumpfes sind in einer Weise, die eine sehr freie Bewegung gestattet, die Knochen der oberen Extremitäten eingefügt. Zunächst je ein Oberarmknochen, gehalten von dem freier beweglichen Schulterblatt und dem straffer befestigten Schlüsselbeine. Dann vom Ellenbogen ab je zwei Knochen des Vorderarmes und schließlich die zahlreichen Knochen der Hände und Finger.

Diese starren Knochen bilden für das zweite Element der Bewegung im Körper, die willkührlichen Muskeln, sowohl die Stützen als die Angriffspunkte. Wir haben schon früher den feineren Bau der Muskeln und die Art betrachtet, wie sie durch ihre Zusammenziehungen Bewegungen veranlassen können (S. 23), auch ihre chemische Zusammensetzung kennen gelernt (S. 146). Einige andere Verhältnisse derselben, deren Kenntniß für unsere Aufgaben von Interesse ist, wollen wir jetzt in's Auge fassen.

Bereits in der Einleitung (S. 11) wurde der ganze menschliche Organismus mit einer kunstvollen Maschine verglichen. In Bezug auf seine mechanischen Leistungen, deren Betrachtung uns zunächst beschäftigen soll, durch die Entwickelung von Kraft und von Bewegungen, welche sich auf die ihn umgebende Außenwelt fortpflanzen und dort Wirkungen hervorrufen, ist er dies nicht etwa blos in der bildlichen, sondern in der vollen Bedeutung dieses Wortes. Er bildet in der That eine „Kraft- und Bewegungsmaschine“ in dem Sinne, in welchem die wissenschaftliche Mechanik diese Ausdrücke gebraucht. Doch wollen wir dabei nicht vergessen, daß dies nur einen kleinen Theil seiner Aufgabe und Leistungen bezeichnet, und daß er außer diesen auch noch viel höhere Zwecke erfüllen kann und soll. Für die Ausführung dieser mechanischen Leistungen hat die Allweisheit des Schöpfers den menschlichen Organismus allen

den Gesetzen unterworfen, und ihm alle die Einrichtungen in höchster Vollkommenheit mitgegeben, welche der menschliche Geist, erst Jahrtausende später, nach und nach durch mühsame Forschungen ermittelt und beim Baue der von ihm verfertigten Maschinen anzuwenden gelernt hat. Es bedarf wohl kaum der ausdrücklichen Erwähnung, daß der menschliche Organismus mit Rücksicht auf die Zwecke, welche er erfüllen soll, eine höchst vollkommene Maschine bildet, die alle von Menschenhand hervorgebrachten weit übertrifft. Er thut dies ebensowohl dadurch, daß alle mechanischen Prinzipien in ihm in der einfachsten und wirksamsten Weise benützt und die zu ihrer Durchführung dienenden Vorrichtungen mit der wunderbarsten Vollendung, die keine menschliche Kunstfertigkeit erreichen kann, ausgeführt sind — wie durch die trotz seiner unendlichen Complikation mit wunderbarer Vollkommenheit in ihm durchgeführte Selbstregulirung und durch die außerordentliche Mannigfaltigkeit der verschiedenartigsten Leistungen, deren er fähig ist. Wiewohl es für jeden Gebildeten ein nicht geringes Interesse gewährt, diese mechanischen Leistungen des menschlichen Organismus und die zu ihrer Ausführung getroffenen Einrichtungen kennen zu lernen, und wiewohl selbst der praktische Mechaniker aus der Kenntniß der letzteren manchen Nutzen für seine Zwecke ziehen kann, müssen wir doch auf eine eingehendere Betrachtung derselben hier verzichten, da sie für die Lebenskunst keine große Bedeutung hat. Denn die für viele Zwecke allerdings so wichtige Geschicklichkeit im Gebrauche der Glieder, und die zweckmäßigste Benutzung einzelner Muskeln, so wie ganzer Gruppen derselben bei Ausführung gewisser Bewegungen läßt sich weniger durch theoretische Kenntnisse als durch Versuche und oft wiederholte Uebung erlangen. Wir begnügen uns damit, diese Verhältnisse durch ein Beispiel einigermaßen anschaulich zu machen, und wählen dazu die H a n d, als vorzugsweises Organ der menschlichen Kunstfertigkeit.

Die dem Menschen in ihrem Körperbau am nächsten stehenden Thiere, selbst die vorzugsweise kletternden Affen, müssen sich alle

der vier Extremitäten, die sie besitzen, zur Ortsbewegung ihres Körpers bedienen. Nur den Menschen hat die Natur ausschließlich zum aufrechten Gange geschaffen und ihm dadurch die Fähigkeit ertheilt, seine vorderen Extremitäten, die Arme und Hände, mit voller Freiheit zu anderen mechanischen Leistungen zu verwenden. Diesem Zwecke entsprechend ist auch ihr Bau eingerichtet. Der Oberarm ist so an der Schulter befestigt, daß er mit Hülfe zahlreicher kräftiger Muskeln, welche von verschiedenen Theilen des Rumpfes entspringend sich an seinem oberen Drittheile festsetzen, gedreht, gehoben, gesenkt, nach vorne und hinten 2c. bewegt werden kann. Das Ellenbogengelenk, welches den Oberarm mit dem Unter- oder Vorderarm verbindet, gestattet in Folge seiner eigenthümlichen, der eines sog. Scharniers gleichenden Einrichtung dem Vorderarm nur eine beschränkte Bewegung in einer einzigen Richtung, so daß er entweder gestreckt — in eine die gerade Fortsetzung des Oberarmes bildende Linie gebracht — oder gebeugt — dem Oberarm genähert werden kann. Beides geschieht durch die Wirkung verschiedener Muskeln, welche vom Oberarm entspringend sich an den Vorderarm in der Nähe seines Gelenkes ansetzen. Durch diese beschränkte Beweglichkeit des Vorderarmes, für welche die freiere Beweglichkeit des Oberarmes einen vollständigen Ersatz bildet, wird die Kraft und Energie der Bewegungen des ersteren bedeutend erhöht. Alle die verschiedenen Bewegungen, zu denen in Folge der eben geschilderten Einrichtungen der Arm befähigt ist, kommen auch der an dessen Ende angefügten Hand zu Gute. Die Beweglichkeit der letzteren wird überdies dadurch noch gesteigert, daß von den beiden langen Knochen, welche zusammen das Gerüste des Vorderarmes bilden, der eine sich um den anderen zu drehen vermag, wobei auch das Handgelenke sich dreht, und dadurch bald der Rücken bald der Teller der Hand nach oben zu stehen kommt. Der Theil der Hand, welcher den Vorderarm berührt und mit diesem das Handgelenk bildet, besteht aus einer Menge kleiner vielgestaltiger Knochen, den Handwurzelknochen. Die Beweglichkeit der Hand im Handgelenke ist eine

beschränkte, die nur ein Vorwärts- und Rückwärtsbeugen gegen den Vorderarm, so wie eine geringe seitliche Bewegung gestattet. An diese Handwurzelknochen schließt sich für jeden Finger ein langer sog. Mittelhandknochen. Diese, von Muskeln bedeckt und umgeben, bilden zusammen die eigentliche Handfläche. Jedem Mittelhandknochen ist ein Finger aufgesetzt, von denen jeder drei Glieder besitzt, denen im Innern je ein länglicher Knochen, die beweglich mit einander verbunden sind, als Stütze dient. Muskeln, die vom Vorderarme ausgehen und deren lange Sehnen sich an die einzelnen Fingerglieder ansetzen, vermitteln deren Bewegung. Durch sie kann jeder einzelne Finger für sich oder alle gleichzeitig gebeugt, der Hohlhand genähert werden, wie beim Ergreifen und Festhalten, oder durch entgegengesetzt wirkende Muskeln bis zur geraden Linie gestreckt werden. Andere Muskeln, die von der Mittelhand entspringen, vermögen die einzelnen Finger von einander zu entfernen, die diesen entgegenwirkenden sie einander zu nähern. Dem Daumen, der im Uebrigen in seinem Baue den Fingern gleicht, verstattet eine eigenthümliche Einrichtung und eigene zu diesem Zwecke angebrachte Muskeln, sich jedem der Finger zu nähern, gegenüberzustellen, und in Verbindung mit denselben auch die zartesten Gegenstände zu fassen und festzuhalten.

Alle die zahlreichen, im Vorstehenden angedeuteten Bewegungen des Armes und der Hand können sowohl jede für sich, als mehrere zusammen in beliebiger Verbindung einfach durch den Anstoß des Willens hervorgerufen werden und zwar mit beliebiger Kraft und in beliebiger Stärke. Die nöthige Abschätzung des Grades, in welchem letztere in jedem Einzelfalle nöthig sind, wird durch das feine Tastgefühl, welches namentlich die Fingerspitzen besitzen, in hohem Grade unterstützt. Diese kurze Schilderung reicht zwar noch lange nicht aus zu einer vollständigen Einsicht in die mannigfaltigen Leistungen, deren die menschliche Hand fähig ist, und in die Art und Weise, wie die einzelnen derselben zu Stande kommen, aber sie vermag wenigstens eine Vorstellung zu geben von der wundervollen

Mechanik eines Werkzeuges, das Jeder von uns täglich gebraucht, ohne daß die Meisten von seiner Einrichtung einen Begriff haben.

Einen für die Lebenskunst in mancher Hinsicht wichtigeren Gegenstand bildet die Art, wie die Muskeln, die eigentlichen Organe der Bewegung im Organismus, thätig sind und die Gesetze dieser Thätigkeit. Es wurde schon wiederholt erwähnt, daß jede Bewegung auf einer durch eine selbstthätige Zusammenziehung ihrer Fasern bewirkten Verkürzung der Muskeln beruht. Da jeder Muskel mit den beiden Enden seiner Fasern an andere Theile befestigt ist, entweder direkt oder durch oft ziemlich lange Bänder und Fäden von Bindegewebe (Sehnen), die seinen Enden angefügt sind, so muß er durch seine Verkürzung entweder die Theile, welche an seine beiden Enden befestigt sind einander nähern, oder, wenn der eine dieser Theile aus irgend einem Grunde an seiner Stelle festgehalten wird, den anderen an diesen heranziehen. Jede Zusammenziehung eines Muskels wird zwar in der Regel durch einen ihm von Außen her, von einem motorischen Nerven zugeleiteten Anstoß (Reiz) hervorgerufen, aber sie erfolgt doch durch eine dem Muskel selbst inwohnende Kraft und Thätigkeit, welche, wie jede solche, einem chemischen Prozesse, dem schon so oft erwähnten Stoffwechsel, ihren Ursprung verdankt. Hält die Thätigkeit eines Muskels längere Zeit an, so wird derselbe ermüdet: seine Reizbarkeit und Leistungsfähigkeit wird dann vermindert, und wenn sich die Ermüdung bis zur Erschöpfung steigert, fast ganz aufgehoben. Die Gründe dieser Ermüdung sind gerade beim Muskel durch neuere Untersuchungen etwas mehr aufgeklärt worden, als dies in Bezug auf die Ermüdung anderer Organe bis jetzt der Fall ist. Sie beruht nicht blos, wie dies auch als Grund der Ermüdung für andere Organe gilt, auf einer allmähligen Erschöpfung der den Stoffwechsel unterhaltenden Substanzen — des Sauerstoffes, wie der Stoffe, welche von diesem oxydirt werden; beim Muskel kommt auch noch eine Anhäufung eigenthümlicher Zersetzungsprodukte hinzu (Milchsäure und saures phosphorsaures Kali), welche die Eigenschaft haben,

die Reizbarkeit der Muskeln abzustumpfen. Durch Ruhe wird die Ermüdung der Muskeln beseitigt und ihre Energie wiederhergestellt, indem während derselben theils die durch die erhöhte Thätigkeit erschöpften Substanzen, welche den Stoffwechsel unterhalten, wieder ersetzt, theils die im Uebermaße angehäuften Zersetzungsprodukte wieder entfernt werden. Letzteres wird durch den Umstand erleichtert, daß ein ermüdeter Muskel mit größerer Begierde Wasser aus seiner Umgebung anzieht, als ein normaler. Dadurch werden aber die in ihm aufgespeicherten Produkte seines Stoffwechsels verdünnt und rascher entfernt, gewissermaßen ausgewaschen. Allzulange Ruhe und Mangel an Uebung schwächt jedoch die Energie der Muskeln; ebenso Hungern oder schlechte und unzureichende Nahrung, die sie wasserreicher macht und ihnen nicht das nöthige Material zur Unterhaltung eines kräftigen Stoffwechsels zuführt. Anhaltende Unthätigkeit derselben kann selbst wie bei den Nerven (vgl. S. 195) zu einer sog. fettigen Entartung der Muskelfasern führen, welche ihre Energie dauernd beeinträchtigt. Umgekehrt vermag methodische Uebung ihre Kraft zu steigern, wie kräftige Nahrung ihre Energie erhöht.

Wir wenden uns nun zum dritten Elemente einer jeden Bewegung im Körper und betrachten die Organe und Thätigkeiten, von denen der Anstoß ausgeht, welcher die Bewegungen bewirkende Zusammenziehung der Muskeln hervorruft. Es sind dies gewisse Theile des Nervensystemes und der Wille. Die hier zunächst in Betracht kommenden Theile des Nervensystemes: motorische Nervenfasern und deren Centren haben wir bereits kennen gelernt, und ihren Bau so wie die Art ihrer Thätigkeit, soweit sie hier in Betracht kommen, erläutert. Wir brauchen dem bereits Erwähnten nur noch beizufügen, daß die motorischen Nervenfasern nicht blos bis an die Muskeln reichen, daß sie auch in das Innere derselben eintreten, wobei sich die Bündel von Nervenfibrillen, aus denen sie zusammengesetzt sind, in immer feinere Zweige spalten, und daß schließlich die letzten Enden der Nervenfibrillen, wie neuere Untersuchungen

gezeigt haben, in die einzelnen quergestreiften Muskelfasern selbst eindringen, so daß also durch die Nerven eine ununterbrochene Verbindung zwischen den motorischen Nervencentren und den Muskelfasern hergestellt wird. Der eigentliche Anstoß zu jeder willkührlichen Bewegung geht vom Willen aus, einer Thätigkeit des Geistes, mit der wir uns erst später eingehender beschäftigen werden. Der Wille wirkt in einer Weise, deren einzelne Vorgänge bis jetzt noch in Dunkel gehüllt sind, auf eines der zahlreichen motorischen Nervencentren ein. Dieses schickt den vom Willen empfangenen Anstoß weiter in der Bahn der von ihm ausgehenden Nervenfasern, welche ihn weiter leiten bis zum Muskel. Dieser wird dadurch zur Thätigkeit angeregt, welche sich in einer Verkürzung äußert, die Bewegung veranlaßt.

Schon dieser Vorgang, der doch die allereinfachste Form einer willkührlichen Bewegung bildet, erscheint ziemlich zusammengesetzt. Aber in vielen Fällen werden die zur Ausführung einer Bewegung nöthigen Vorgänge durch Eintreten weiterer, oft sehr zahlreicher Zwischenglieder noch complicirter. Die meisten Bewegungen werden nicht durch die Thätigkeit eines einzelnen Muskels ausgeführt, sie fordern das gleichzeitige oder aufeinanderfolgende Zusammenwirken mehrerer Muskeln, von denen überdies oft jeder mit einem verschiedenen Grad von Stärke und Energie thätig sein muß, wenn die beabsichtigte Bewegung gelingen soll. Für manche Arten solcher complicirter Bewegungen, die im Organismus öfters vorkommen und deren geschickte Durchführung eine für sein Bestehen wichtige Aufgabe bildet, wie z. B. für die willkührlich, wenn auch meist unbewußt erfolgenden Bewegungen des Gehens, Laufens, Springens ꝛc., für die in der Regel unwillkührlich erfolgenden des Athmens u. s. f., sind im Nervensysteme besondere Einrichtungen getroffen, welche dem Willen in solchen Fällen seine Aufgabe erleichtern. Eine Anzahl von motorischen Nervencentren sind zu Gruppen verbunden, deren einzelne Glieder so mit einander in Verbindung stehen, daß ein einziger vom Willen ausgehender Impuls genügt,

um die ganze Gruppe und durch die von ihr ausgehenden Nervenfasern alle mit diesen in Verbindung stehenden Muskeln gleichzeitig in Thätigkeit zu versetzen. Ja selbst mehrere solcher Gruppen sind durch sie verbindende Nervenfasern so mit einander verknüpft, daß ein ihnen zukommender Befehl des Willens ganze Reihen einem bestimmten Zwecke dienender Bewegungen hervorruft, welche durch die einzelnen der Gruppe angehörigen Nervencentren nicht blos einfach ausgeführt, sondern durch ihr Zusammenwirken auch gleichzeitig in zweckmäßiger Weise geregelt werden. Daß solche aus Gruppen von Centraltheilen gebildete Nervencentren für combinirte Bewegungen wirklich im Organismus existiren, hat die neuere Physiologie mit Sicherheit nachgewiesen. Von einigen derselben, wie z. B. von dem bereits wiederholt erwähnten Nervencentrum für die Athembewegungen (vgl. S. 57 u. S. 190) kennen wir nicht blos den Sitz, sondern auch die wichtigsten Gesetze, denen seine Thätigkeit gehorcht. Bei anderen ist wenigstens ihr Vorhandensein außer allem Zweifel gestellt. Ueber andere freilich werden wir erst vollständige Aufschlüsse erhalten, wenn es künftigen Forschungen gelungen sein wird, Licht in das Chaos zu bringen, welches die Millionen von Nervenzellen und Nervenfasern, die im Gehirn und Rückenmark neben einander liegen und in den verschiedensten Richtungen sich durchkreuzen, gegenwärtig noch für die Wissenschaft bilden.

Bei vielen häufig vorkommenden Bewegungen sind aber auch noch andere Einrichtungen thätig, mit denen wir uns ebenfalls bekannt machen müssen. Sie gehören den Gebieten der Empfindung und verschiedenen höheren Geistesthätigkeiten an, die wir zwar erst später im Zusammenhange betrachten, von denen wir aber einige durch die tägliche Erfahrung Jedermann hinlänglich bekannte Verhältnisse hier im Voraus berühren müssen. In einer großen Anzahl von Fällen erfolgen willkührliche Bewegungen nicht durch eine ganz unmotivirte Selbstbestimmung des Willens, sie werden vielmehr erst durch eine Ueberlegung hervorgerufen, die selbst wieder durch Empfindungen oder von der Außenwelt kommende Eindrücke ver-

schiedener Art veranlaßt wird. Dann sind die Vorgänge, welche in der Mitte liegen zwischen einem solchen von Außen kommenden Eindruck, z. B. einer Sinneswahrnehmung, und einer Bewegung die als Folge derselben entsteht, so wie die Wege, welche diese Vorgänge einschlagen, oft sehr zusammengesetzt und verwickelt. Die folgende Betrachtung wird, unterstützt von der schematischen Zeichnung Fig. 22, die wünschenswerthe Einsicht in diese Vorgänge gewähren.

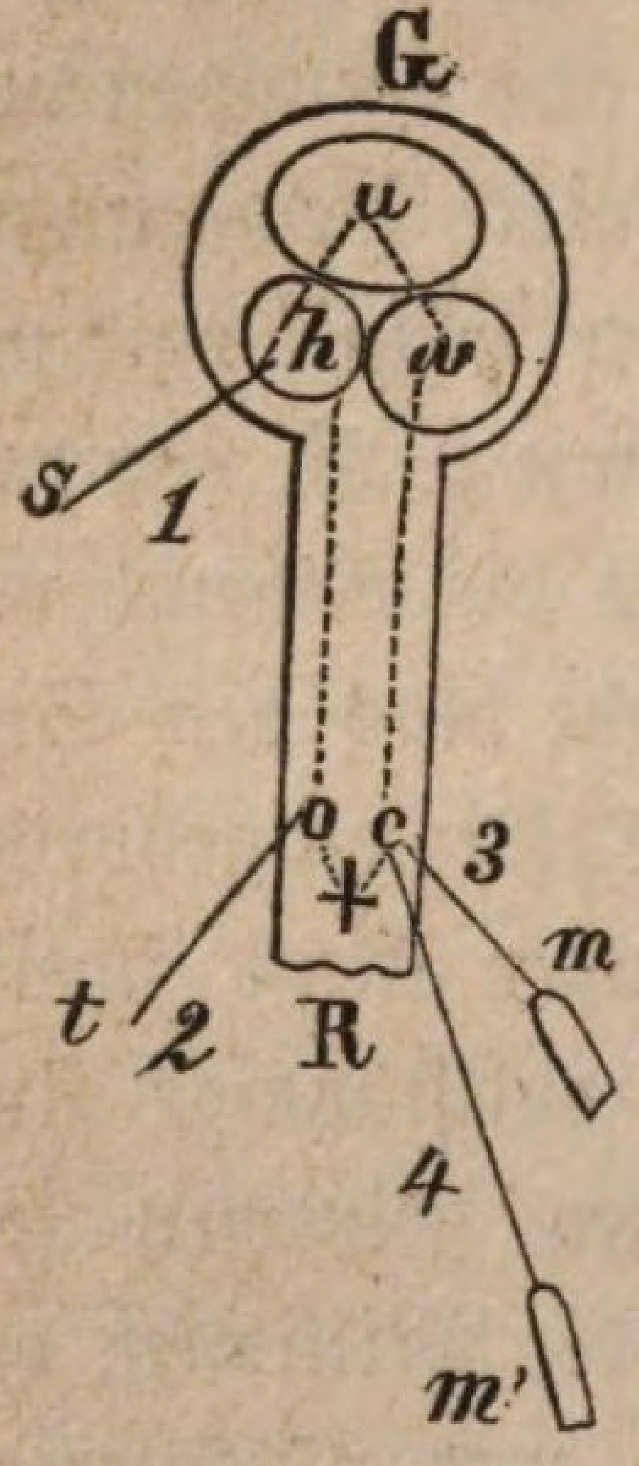


Fig. 22.

Ein Eindruck, welcher das Sinnesorgan *s*, oder die empfindenden Tastorgane einer Hautstelle *t* trifft, wird von den entsprechenden sensiblen Nervenfasern (1. 2) dem Gehirne (G) zugeleitet, entweder direkt, wenn der Nerv ein Gehirnnerv, wie die der Sinnesorgane (1 unserer Figur), oder wenn er, wie die meisten Tastnerven (2 der Figur), aus dem Rückenmark entspringt, durch dieses (R). Im Gehirn gelangt er zunächst in's Bewußtsein, das wir uns hier, wie die übrigen in Betracht kommenden Geistesthätigkeiten, um die Vorgänge anschaulicher zu machen, unter dem Bilde eines räumlich ausgedehnten Organes vorstellen wollen (*h*). Das Bewußtsein übergiebt den Eindruck an die Ueberlegung (*u*), die denselben in einem oft sehr verwickelten Denkprozeß weiter verarbeitet. Ist das Ergebniß der Ueberlegung so ausgefallen, daß eine Bewegung wünschenswerth erscheint, so wird die Beihülfe des Willens (*w*) in Anspruch genommen. Dieser — vorausgesetzt daß er dazu geneigt ist, denn er kann auch nicht wollen oder anders wollen! — erläßt den Befehl an die motorische Centralbehörde (*c*), die in dem von uns angenommenen Falle im Rückenmarke ihren Sitz hat. Die einzelnen Centren dieser Behörden übermitteln ihrerseits durch die von ihnen ausgehenden motorischen Nervenfasern (3. 4) den empfangenen Befehl an die Muskeln *mm'*, welche demselben durch eine Verkürzung pünktlich nachkommen. Die ganze eben geschilderte Reihe von Vorgängen

wird vom Organismus, vorausgesetzt daß er gesund und gehörig eingeschult ist, mit der größten Präcision ausgeführt, da die in jedem Falle einzuschlagenden Richtungen und Wege durch den Bau des Körpers bereits vorgeschrieben und gebahnt sind, auch erfolgt sie in verhältnißmäßig kurzer Zeit, jedenfalls in einer viel kürzeren als erforderlich ist, damit in einem von menschlicher Intelligenz eingerichteten Staatsorganismus, auch dem vollkommensten, eine Maßregel, die von mehreren Behörden berathen und schließlich ausgeführt werden soll, in's Leben tritt. Zum Durchlaufen der Nervenbahnen ist, wie wir früher gesehen haben, für eine Entfernung von je 30 Meter (etwa 100 Fuß) eine Zeitsecunde nöthig, während die geistigen Thätigkeiten mit Blitzesschnelle zu arbeiten im Stande sind. So kann es geschehen, daß für den oberflächlichen Beobachter die Ursache, die äußere Einwirkung, und deren Endresultat, die Bewegung, in demselben Zeitmomente zu erfolgen scheinen, während doch in der That zwischen beide eine ganze Reihe von Vorgängen eingeschaltet ist. Der aufmerksame Beobachter kann freilich diese Zwischenvorgänge, soweit sie in das Gebiet der geistigen Thätigkeit fallen, an sich selbst wahrnehmen: er empfindet den äußeren Eindruck; ist sich der Ueberlegung bewußt, ja regelt dieselbe; er fühlt die Aufforderung an den Willen und den von diesem ausgehenden Befehl zur Bewegung. Aber wo die Aufmerksamkeit nicht auf die geistigen Vorgänge im Innern gerichtet ist, werden diese Zwischenglieder häufig übersehen; der Unaufmerksame und Zerstreute handelt mechanisch, ohne zu wissen, was er thut und warum er es thut. Ein solches mehr mechanisches Handeln ohne vollständiges Bewußtwerden findet häufig auch statt bei Bewegungen, welche durch oft wiederholte Uebung zur Gewohnheit geworden sind, wie beim Gehen, Laufen, Grüßen, Schreiben, den Fingerbewegungen eines geübten Klavierspielers 2c. Diese, wie andere complicirte Bewegungen müssen eingeübt werden, wenn sie mit der wünschenswerthen Präcision und Geschicklichkeit ausgeführt werden sollen; ja das unbehülfliche Kind muß fast alle Bewegungen, die sich auf Erreichung

bestimmter Zwecke beziehen, erst durch wiederholte Uebung ausführen lernen, wenn dies auch meist nur spielend geschieht. Die Fähigkeit zu diesen Bewegungen ist zwar dem Körper angeboren; die Wege, welche die Thätigkeiten der Nerven wie die des Geistes zu ihrer Ausführung einschlagen müssen, sind bereits vorhanden, aber sie sind noch nicht gebahnt; die Verbindung zwischen den verschiedenen Nervencentren ist zwar hergestellt, aber der Verkehr zwischen ihnen noch nicht geregelt, so daß Nachrichten oder Befehle bisweilen in falsche Bahnen gerathen. Der Willensimpuls verfehlt dann nicht selten sein Ziel; er setzt statt des Muskels, dem der Befehl galt, einen anderen in Bewegung, der nicht gemeint war, oder er findet das motorische Centrum des richtigen Muskels in der Eile nicht auf und alarmirt mit ihm zugleich seine ganze Nachbarschaft. Dann erfolgen mit der vom Willen eigentlich beabsichtigten zugleich auch noch andere Bewegungen, sog. Mitbewegungen, — ein Fall, der bei Ungeübten häufig vorkommt. Jeder Klavierspieler weiß, wie schwierig es ist und welche Uebung es fordert, einen Finger für sich allein rasch und sicher in Bewegung zu setzen, ohne daß benachbarte mitbewegt werden. Das Vorstehende zeigt, wie wichtig, ja nothwendig auch auf diesem Gebiete oftmalige Thätigkeit und wiederholte Uebung ist.

An die eben betrachteten Bewegungen schließen sich andere an, die man fast unwillkührliche nennen kann, wiewohl sie ebenfalls durch geistige Thätigkeiten vermittelt werden. Es sind dies die Bewegungen, welche man so häufig als natürliche Folgen von Affekten und Leidenschaften beobachtet, bei Furcht, Trauer, Freude, als Weinen, Lachen 2c. und die vorzugsweise in den Muskeln des Gesichtes, doch auch in denen anderer Körpertheile auftreten. Sie erfolgen dadurch, daß der Wille, von der Stärke des Affektes oder der Leidenschaft fortgerissen, genöthigt wird, gewisse Bewegungen auszuführen, häufig mit Widerstreben, ja — die Leser mögen uns den Ausdruck verzeihen! — gegen seinen Willen. Ein energischer Wille ist jedoch meist im Stande, das Auftreten dieser Affektbewe-

gungen zu verhindern und Vielen gilt es für eine Hauptaufgabe bei der Erziehung eines „feingebildeten Menschen“ auf die Ausbildung dieser Fähigkeit, Affektbewegungen zu unterdrücken, möglichst hinzuwirken.

Den Affektbewegungen steht eine andere Art sehr nahe, die man als nachahmende oder ansteckende bezeichnen kann. Sie bestehen in der unwillkührlichen Nachahmung von Bewegungen, welche von Anderen ausgeführt werden und die das Auge sieht oder das Ohr hört; wie das ansteckende Gähnen und Lachen, ja selbst gewisse, bei Krankheiten vorkommende unwillkührliche Bewegungen: Keuchhusten, manche Krämpfe. Ein am Keuchhusten leidendes Kind wird nicht selten vom Husten befallen, wenn ein anderes daran erkranktes Kind zu husten anfängt, selbst wenn es letzteres, das sich in einem anderen Zimmer befindet, nur hört, nicht sieht. Wenn Jemand Krampfanfälle bekommt, werden bisweilen auch andere Umstehende, namentlich nervenschwache aber sonst gesunde Frauen gleichfalls von Krämpfen befallen. Der Einfluß, welcher hier die Bewegung hervorruft, ist wie beim Affekt mehr geistiger Art. Er wirkt auf Bewußtsein und Vorstellungskraft, die den Willen fortreißt, ähnlich, wie wir später sehen werden, daß auf höherem geistigen, ja sittlichem und moralischem Gebiete gutes oder böses Beispiel auf Andere ansteckend einwirkt. Sie erfolgen, wie die Affektbewegungen, um so leichter, je schwächer der Wille ist, daher am leichtesten bei Kindern und können durch Energie des Willens unterdrückt werden.

Diesen Bewegungen verwandt und nicht immer mit Sicherheit von ihnen zu unterscheiden sind die sog. Reflexbewegungen. Die eigentlichen Reflexbewegungen erfolgen ohne Theilnahme des Willens und Bewußtseins, ja der Geistesthätigkeit überhaupt, durch einen direkten Verkehr von meist untergeordneten Nervencentren untereinander. Indem ein sensibles Centrum eine ihm von Außen zukommende Nachricht auf einem anderen Wege als durch die Gebiete des Bewußtseins und Willens weiterschickt, kann diese durch Zwischenbehörden, die dem Nervensystem angehören, in einen Be-

fehl umgewandelt werden, der auf den schon wiederholt betrachteten Wegen Muskeln in Bewegung setzt. Ein Blick auf unser früheres Schema (Fig. 22) wird den hierbei stattfindenden Vorgang anschaulicher machen. Der von *t* kommende Gefühlseindruck wird wie im früher betrachteten Falle vom sensiblen Nerven (2) nach dem Rückenmark geleitet. Dort bei der Station *o* angekommen, verläßt er den früher eingeschlagenen Weg, der durch den ganzen über ihr liegenden Theil des Rückenmarks zum Gehirn nach dem Sitz des Bewußtseins führt, und schlägt einen anderen ein nach der benachbarten Nervenzwischenbehörde +, welche, ohne erst die hohen Vorgesetzten: Bewußtsein, Ueberlegung und Wille zu belästigen, sogleich direkt an die motorische Unterbehörde *c* den Befehl ergehen läßt, die Muskeln *m* und *m'* unverzüglich in Bewegung zu setzen. Solche Reflexbewegungen verwendet der Organismus, um fremde Angriffe, die ihm irgendwie Gefahr drohen, rasch und direkt abzuwehren, ohne erst die Vermittelung des Bewußtseins und Willens dazu in Anspruch zu nehmen, wie bei den Reflexbewegungen des Hustens und Niesens, durch welche fremdartige Reize, die in die Luftröhre oder Nase eingedrungen sind, entfernt werden sollen; bei dem durch Reflexbewegung bewirkten Verschluß des Auges durch die Augenlider, welcher unwillkührlich erfolgt, sobald ein fremder Körper das Auge berührt u. dgl. Andere, der vegetativen Sphäre des Organismus angehörige Reflexbewegungen sind bestimmt, Vorgänge im Organismus, die für Leben und Gesundheit Wichtigkeit haben, in einer vom Willen unabhängigen und doch den wechselnden Bedürfnissen angepaßten Weise zu reguliren, wie die Bewegungen des Athmens und des Herzens, die Verengerungen und Erweiterungen gewisser Abschnitte der Blutgefäße, welche wir bereits früher kennen gelernt haben. Um solche Reflexbewegungen, die sich auf wichtige Vorgänge im Organismus beziehen, noch genauer zu regeln und dem jedesmaligen Bedürfnisse anzupassen, sind im Nervensystem noch weitere Einrichtungen getroffen. Man hat in neuester Zeit im Gehirn wie im Rückenmark eigene „Reflexhemmungscentren" nach-

gewiesen, die sich je nach Umständen mit mehr oder weniger Energie dem Zustandekommen dieser Bewegungen widersetzen können. Sie bilden gewissermaßen wohldisciplinirte Thorwächter, die, falls es einer vorwitzigen Unterbehörde beikommen sollte, einen nicht gehörig begründeten Bewegungsbefehl ergehen zu lassen, den Fehler sogleich merken und dem überbringenden Boten den Einlaß verweigern. Die Energie dieser Reflexhemmungscentren wird gesteigert durch einen sog. konstanten elektrischen Strom, dagegen vermindert und geschwächt durch manche Gifte, wie Strychnin, so wie durch Alles, was die Ernährung und Energie des Nervensystemes überhaupt schwächt; daher nervenschwache Personen viel leichter vor Schreck zusammenfahren oder von Krämpfen befallen werden als gesunde. Auch der Wille ist vielfach im Stande, Reflexbewegungen zu verhindern, jedoch nicht in allen Fällen — denn auf manche Gebiete, durch deren Vermittelung solche Bewegungen erfolgen können, besitzt der Wille gar keinen Einfluß — und auch da, wo dies möglich ist, gelingt es ihm nur unter besonders günstigen Umständen, unter die vor allen große Willensenergie und Wachsamkeit des Bewußtseins gehören. Er kann sich dazu verschiedener Wege bedienen: bald setzt er Muskeln in Bewegung, welche den die Reflexbewegung ausführenden entgegengesetzt sind und somit deren Wirkung aufheben; bald wirkt er auf ein ihm zugängliches Hemmungscentrum, und steigert dessen Thätigkeit in dem Maße, daß es den sein Gebiet passirenden Anstoß zur Reflexbewegung aufzuhalten vermag, so daß er sein Ziel nicht erreicht. Dies fordert aber nicht blos große Präcision und in manchen Fällen Aufwendung großer Kraft von Seite des Willens, es verlangt ebenso große Wachsamkeit des Bewußtseins. Wenn dieses, augenblicklich durch die Nervenstation *o* unseres Schema unterrichtet, daß ein Reflexbefehl nach + unterwegs ist, diese Nachricht nicht sofort der Ueberlegung zur weiteren Verarbeitung und Mittheilung an den Willen übermittelt, so ist dieser nicht im Stande, die zur Verhinderung der Reflexbewegung nöthigen Befehle rechtzeitig zu erlassen. Diese Fähigkeit, Reflexbewe-

gungen zu unterdrücken, wird ebenfalls durch wiederholte Uebung gesteigert.

Das Vorstehende lehrt die Mittel kennen, welche man anwenden kann, um sowohl eigentliche Reflexbewegungen als die verwandten Affektbewegungen und ähnliche, wie das Schneiden von Grimassen, das Blinzeln mit den Augen, mancherlei auffallende Körperbewegungen, übermäßige Schreckhaftigkeit ꝛc. zu bekämpfen und zu verhindern, soweit dies wünschenswerth und möglich ist. Die wichtigsten derselben sind, um es kurz zu wiederholen, neben den Mitteln, welche überhaupt das Nervensystem kräftigen: Aufmerksamkeit, energischer Wille, oft wiederholte Uebung. Dies erklärt auch, warum, wie die Erfahrung lehrt, Reflexbewegungen unter gewissen Verhältnissen viel leichter auftreten und häufiger vorkommen, als unter anderen. So erscheinen sie leichter im Schlafe, wo Bewußtsein und Wille ruhen, als während des Wachens, wo beide thätig sind; leichter bei Kindern, bei denen Bewußtsein und Wille schwächer entwickelt ist und denen die Uebung sie zu bekämpfen fehlt, als bei Erwachsenen, welche alle diese Vortheile in höherem Grade besitzen; leichter bei unaufmerksamen, zerstreuten, willens- und nervenschwachen Personen, als bei aufmerksamen, willens- und nervenstarken. Die Reflexbewegungen, welche von wirklichen Krankheiten abhängen, fallen nicht in unser Gebiet, doch werden wir einige derselben später kurz berühren.

Wir lassen noch einige Bemerkungen über die „Arbeitsleistung“ der menschlichen Bewegungsorgane hier folgen, deren Kenntniß nicht blos für jeden Gebildeten ein Interesse hat, sondern auch eine praktische Wichtigkeit besitzt, wenn es sich um die Concurrenz von mechanischen Leistungen des Menschen mit der von Thieren oder Maschinen handelt. Es kommt hierbei in Betracht sowohl die Kraft, welche der ganze Mensch oder einzelne seiner Muskelgruppen momentan oder für kurze Zeit zu entwickeln vermag, als die Größe der Arbeit, die er für längere Zeit zu leisten im Stande ist. Erstere, z. B. die Entfernung, bis zu welcher Jemand einen Stein zu schleu-

dern im Stande ist, oder die Größe des Gewichtes, welches Jemand zu heben vermag, ist, wie allgemein bekannt, außerordentlich verschieden je nach Individualität und Geschicklichkeit, und kann durch zweckmäßige Uebung im hohen Grade gesteigert werden. Die andere ist zwar ebenfalls bei verschiedenen Menschen verschieden, doch in viel geringerem Grade, so daß sie sich in Zahlen ausdrücken läßt, die einer Vergleichung mit anderen fähig sind. Um solche Vergleichungen zu erleichtern, ist man übereingekommen, die Größe der Leistung in sog. „Kilogrammetern“ auszudrücken und versteht unter einem solchen die Kraft, welche nöthig ist, um 1 Kilogramm (2 Pfunde) 1 Meter (etwa 3 Fuß) hoch zu heben. Die folgende kleine Tabelle enthält eine solche Vergleichung der durchschnittlichen Arbeitsleistung des Menschen mit der verschiedener Arbeitsthiere während einer Arbeitsdauer von je 8 Stunden. Da die Leistungen von Menschen sowohl als von Thieren mit ihrer Größe, der einigermaßen ihr Gewicht entspricht, wechseln, so sind die verschiedenen Leistungen auf je 1 Kilogramm Körpergewicht reducirt, ebenso die Arbeitsdauer, um unbequeme große Zahlen zu vermeiden, auf je 1 Minute. Es leistet

1 Klgr.	Mensch	in 1 Minute etwa	. 9,4	Klgrmmeter
1 „	Ochs od. Esel	in 1 Min. etwa	10,4	„
1 „	Maulesel	„ 1 „ „	13,3	„
1 „	Pferd	„ 1 „ „	15,6	„

Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, daß ein Pferd, welches etwa 4mal so viel wiegt wie ein Mensch, nicht etwa blos $1^1/_2$, sondern in der That 7mal so viel leistet als ein Mensch. Man sieht aus der obigen Tabelle, daß die verschiedenen Thiere, welche sich der Mensch als lebende „Kraftmaschinen“ zugesellt hat, sehr glücklich gewählt sind: bei allen ist die Leistungsfähigkeit größer als seine eigene. Da die „Pferdekraft“ gegenwärtig überall als Maßstab für die Kraftentwickelung von Maschinen gebraucht wird, so erlaubt die obige Tabelle zugleich, die menschlichen Leistungen mit denen von Maschinen zu vergleichen. Die in obiger Tabelle angenommene

Leistung des Menschen bezeichnet diejenige, welche er bei freier, gewissermaßen unmittelbarer Arbeit, ohne Hülfe von Zwischenmaschinen entwickelt. Bei Anwendung von solchen, die meist durch Reibung ꝛc. Kraft absorbiren, leistet er in der Regel weniger. So z. B. am Hebel nur etwa die Hälfte, an der Kurbel etwas mehr, am Göpel etwa $^2/_3$ der obigen Leistung von 9,4 Klgrm. Nur an einem zweckmäßig gebauten Tretrade übertrifft seine Leistung die bei freier Arbeit; sie erreicht 10,3 Klgrm. Selbstverständlich leistet der Mensch auch dann Arbeit, wenn seine Muskeln für die Zwecke des Körpers selbst thätig sind, wie beim Sitzen, Stehen, Gehen ꝛc. und diese läßt sich ebenfalls ihrer Größe nach berechnen. So beträgt z. B. die Arbeitsleistung eines Mannes von mittlerer Größe, der eine Stunde Weges auf ebenem Boden zurücklegt, etwa 25,000 Kilogrammeter, wird jedoch verhältnißmäßig größer, wenn er dabei steigt oder eine Last trägt.

Die Wissenschaft vermag aber nicht blos die Kraft und Leistungsfähigkeit des Menschen genau zu bestimmen, sie ist auch im Stande zu berechnen, in welchem Verhältnisse diese Leistung zu dem Materiale steht, das nöthig ist, diese Kraft zu entwickeln, indem es beim Stoffwechsel im Organismus verbrannt wird und die in ihm enthaltenen Spannkräfte frei macht (vgl. S. 99). Eine Dampfmaschine, auch die vollkommenste, liefert nur etwa $^1/_{10}$ der Kraft, welche das von ihr verbrauchte Brennmaterial zu liefern im Stande wäre, wenn die in ihm enthaltenen Spannkräfte (Wärme) vollständig zur Benutzung kämen, $^9/_{10}$ dieser Kräfte gehen für den beabsichtigten Zweck unbenützt verloren. Der menschliche Organismus dagegen übertrifft die vollkommenste Dampfmaschine in dieser Hinsicht um das Doppelte. Er liefert als mechanische Kraft $^1/_5$ der Spannkräfte, welche in den Materialien enthalten sind, deren er zu seiner Ernährung bedarf. Er ist also auch in dieser Hinsicht viel vollkommener eingerichtet, als die Maschinen, welche menschliche Intelligenz bis jetzt herzustellen vermochte, und diese Vollkommenheit erscheint noch größer, wenn man dabei in Erwägung zieht, daß

mechanische Leistungen nur einen Theil seiner Bestimmung bilden, daß er neben denselben noch viel höhere Aufgaben zu erfüllen hat, deren Durchführung ebenfalls erhebliche Mengen von Kraft fordert. Wir reihen diesen Betrachtungen noch ein anderes Ergebniß neuerer Forschungen an, das sich ebenfalls auf unseren Gegenstand bezieht, und in überraschender Weise anschaulich macht, wie im Organismus auch die scheinbar unbedeutendsten Dinge benützt sind, seine Einrichtung mit wunderbarer Einfachheit zu einer möglichst vollkommenen zu machen. Wir haben oben (S. 206) gesehen, daß sich bei der Thätigkeit der Muskelfaser in derselben Säuren anhäufen, die zu deren Ermüdung beitragen. Dieselben Säuren nun, welche die Muskeln ermüden, steigern im Gegentheile die Energie der Nervenfasern, welche den Muskeln die Bewegungsimpulse zuführen, so daß also die Folgen der Ermüdung wenigstens theilweise durch eine erhöhte Thätigkeit der Nerven wieder ausgeglichen, und auf diese Weise länger anhaltende Leistungen ermöglicht werden.

Wir schließen die Betrachtung der „Bewegungssphäre" im Menschen mit einigen Bemerkungen, welche theils in diätetischer, theils in anderer Hinsicht für die Lebenskunst von Bedeutung sind. Es wäre überflüssig, wenn ich hier ausführlich schildern wollte, wie die große Mehrzahl aller Menschen, der eine freilich mehr, der andere weniger, zur Erfüllung ihres Berufes und Lebenszweckes mechanische Leistungen nöthig haben, die bald Kraft, bald Geschicklichkeit, meist eine Verbindung von beiden erfordern, und zwar in um so höherem Grade, je größere Anforderungen die steigende Concurrenz und Mitbewerbung auf dem Kampfplatze des Lebens an die Tüchtigkeit eines Jeden stellt. Wir haben gesehen, daß diese neben Befolgung der allgemeinen früher (S. 193) mitgetheilten hygienischen Regeln, welche ebenso für die Muskeln, wie für die Nerven gelten, nur durch wiederholte Uebung erworben werden kann. Aber auch solche Personen, bei denen die eben erwähnte Nöthigung zu mechanischen Leistungen wegfällt: Reiche, die nicht genöthigt sind, von ihrer Hände Arbeit zu leben und ein mit saurem Schweiße

verdientes Brod zu genießen, die vielmehr, wenn sie wollen, ungestört einer trägen Ruhe pflegen können; Gelehrte oder Andere, die vorzugsweise mit dem Geiste arbeiten; Frauen, die mit Handarbeiten beschäftigt, welche keine große Muskelanstrengung erfordern, eine mehr sitzende Lebensweise führen u. s. w. — sie Alle können aus anderen Gründen einer oft wiederholten, regelmäßig wiederkehrenden Thätigkeit des Muskelsystemes nicht entbehren, die je nach Individualität und Bedürfniß täglich mindestens 20- bis 40,000 Kilogrammeter betragen soll (vgl. S. 218), wenn sie nicht Gefahr laufen wollen, durch dauernde Unterlassung derselben ihrer Gesundheit zu schaden, und müssen für dieselbe, wenn sie nicht schon ihr Beruf mit sich bringt, je nach Belieben und Gelegenheit in anderer zweckmäßiger Weise sorgen. Wenn wir auch ganz davon absehen, daß Jedermann schon zu den allergewöhnlichsten Verrichtungen, die Keiner, wer er auch sei, ganz entbehren kann, zum Stehen, Sitzen, Gehen, Schreiben 2c. eine gewisse Summe von Kraft und Geschicklichkeit der Muskeln nöthig hat, die nur durch Thätigkeit und Uebung erworben und erhalten wird, durch andauernde Unthätigkeit, die selbst eine Fettentartung der Muskeln und Nerven herbeiführen kann, aber verloren geht — so werden schon die folgenden Gründe hinreichen, Jedermann von dieser Nothwendigkeit zu überzeugen. Alle Muskeln zusammengenommen machen einen sehr bedeutenden Theil des gesammten Körpers aus. Sie betragen, namentlich wenn man die der Bewegung dienenden Theile des Nervensystemes hinzurechnet, ihrem Gewichte nach fast die volle Hälfte des Körpers. Ihr Stoffwechsel bildet daher einen sehr beträchtlichen Theil vom Gesammtstoffwechsel im Organismus. Ruht nun der Stoffwechsel im Muskelsystem, wie bei Unthätigkeit desselben, während die Ernährung in gewohnter Weise fortdauert, so wird von der zugeführten Nahrung im Organismus zu wenig verbraucht, dieser erstickt dann gewissermaßen in dem Uebermaße seiner Säfte und die Gesundheit leidet. Eine Beschränkung der Nahrung in diesem Falle kann zwar die üblen Folgen vermindern, aber nicht vollkommen beseitigen.

Gerade beim Muskelstoffwechsel wird, wie Jeder weiß, eine Menge überschüssiger Wärme producirt, deren der Organismus noch zu anderen Zwecken bedarf und die er bei Unthätigkeit der Muskeln entbehren muß. Ueberdies erfüllt die Muskelbewegung noch manchen für die vegetative Sphäre des Organismus wichtigen Nebenzweck. Sie unterstützt, wie wir früher gesehen haben, Stuhlgang und Urinentleerung, befördert die Blutbewegung in den Venen, in denen bei mangelnder Muskelbewegung daher leicht Stockungen eintreten (vgl. S. 52) ꝛc.

Die Art, wie sich in Fällen, in denen nicht schon die Ausübung des Berufes die nöthige Muskelbewegung gewährt, dieser Mangel ersetzen läßt, kann eine sehr verschiedene sein. Das Turnen, das wir als treffliches Erziehungsmittel des Körpers für Kinder und junge Leute in der zweiten Abtheilung eingehender betrachten werden, verdient auch für Erwachsene den Vorzug in allen den Fällen, in welchen es sich darum handelt, entweder das ganze Muskelsystem zu einem möglichst hohen Grade von Kraft und Energie zu entwickeln, oder ganz bestimmte einzelne Muskeln oder Muskelgruppen, die besonders der Stärkung bedürfen, zu kräftigen. Es muß jedoch in beiden Fällen auf vernünftige und methodische Weise betrieben werden; der letztere erfordert überdies noch bei dem, welcher die Uebungen anordnet und überwacht, eine genaue Kenntniß der verschiedenen Muskeln des Körpers und ihrer physiologischen Wirkungen. In Fällen, wo die Schwäche einzelner Muskeln bereits an das Gebiet des Krankhaften streift, gewährt bisweilen die Anwendung der Elektricität, welche gleichzeitig Nerv und Muskel zur Thätigkeit reizt, gute Dienste. Sie fordert jedoch zur Anwendung eine kundige Hand, und sollte nicht ohne ärztlichen Rath gebraucht werden.

Wenn es sich blos darum handelt, das Muskelsystem überhaupt in einen gewissen Grad von Thätigkeit zu versetzen, ist die Auswahl eine viel größere und ein Jeder kann dabei seiner Neigung und Gelegenheit folgen. Nur verdienen aus dem S. 65 erwähnten Grunde Bewegungen in freier Luft vor solchen, die in geschlossenen

Räumen ausgeführt werden, den Vorzug. Turnen erfüllt begreiflicherweise auch diesen Zweck für Jeden, der Lust und Gelegenheit dazu hat, gewährt aber in dieser Hinsicht keine wesentlichen Vortheile vor den sogleich zu nennenden, die den Meisten mehr Unterhaltung und sonstige Anregung gewähren, daher in der Mehrzahl der Fälle geeigneter sein dürften. Als solche können dienen: für Männer, wo die Mittel und Gelegenheit dazu vorhanden sind, alle die sog. „noblen Passionen", Jagen, Reiten, Fechten 2c.; sonst Spaziergänge, Gartenarbeiten, Kegelschieben, Rudern 2c. Für Frauen neben Spaziergängen ebenfalls ihnen entsprechende Arbeiten, die im Freien vorgenommen werden, oder Spiele im Freien, wie Reifspiel, Ballspiel u. dgl.

An Manches bereits früher besprochene, was auch hieher gehört, wollen wir nur kurz wieder erinnern. So, daß zu einem kräftigen Muskelsystem auch eine kräftige Nahrung gehört, während eine mangelhafte Ernährung die Muskeln wasserreich und damit unkräftig macht, überdies auch meist gleichzeitig das Nervensystem schwächt und somit die Energie der Bewegungsorgane in doppelter Weise vermindert; — daß man unmittelbar nach einer reichlichen Mahlzeit mit vollem Magen keine Arbeit unternehmen soll, die eine sehr kräftige Muskelthätigkeit fordert; daß man sich für Fälle, die ungewöhnliche Muskelanstrengungen verlangen, zweckmäßig vorbereiten kann und soll, durch Schlaf und kräftige Nahrung, die aber zur Zeit der Anstrengung schon verdaut sein soll, während der letzteren dagegen das Gefühl der Ermüdung und Erschöpfung am zweckmäßigsten durch leichtverdauliche und rasch wirkende Genußmittel beseitigt.

Ebenso bedarf es als selbstverständlich kaum der Bemerkung, daß man Muskelanstrengungen nicht ohne Noth bis zur Erschöpfung fortsetzen soll. Eine bloße Ermüdung dagegen wird kaum jemals schädlich. Ihre Folgen, selbst wenn sie sich bis zu einem tagelang anhaltenden Gefühl von Abgeschlagenheit und Steifigkeit der Glieder steigern, werden meist bald wieder vollständig ausgeglichen und

lassen häufig, namentlich wenn ihnen ein gesunder Schlaf folgt, das Gefühl von erhöhtem Wohlbefinden und gesteigerter Kraft zurück.

Wenn wir schließlich noch einen kurzen Blick auf einige der wichtigsten krankhaften Störungen werfen, welche in der Bewegungssphäre vorkommen, so geschieht dies nur in der Absicht, jedem Leser anschaulich zu machen, wie außerordentlich verwickelt dieses Gebiet ist, wie die Beurtheilung jedes einzelnen Falles und somit auch dessen zweckmäßige Behandlung Kenntnisse voraussetzt, die nur der mit den betreffenden Verhältnissen bis in's kleinste Detail Vertraute, also in der Regel nur der Arzt, welcher ein besonderes Studium darauf verwandt hat, besitzen wird. Die hauptsächlichsten Störungen in der Bewegungssphäre erscheinen in der Form von Lähmungen und von Krämpfen.

Unter Lähmungen versteht man alle die Fälle, in denen die willkührliche Bewegung eines Körpertheiles aufgehoben oder wenigstens erschwert ist. Die Ursachen einer Lähmung können aber außerordentlich verschieden sein und damit natürlich auch die Mittel, welche man zu ihrer Beseitigung anwenden kann und soll. Wir wollen nur einige dieser unendlich mannigfaltigen Ursachen hier kurz andeuten. So kann die Ursache liegen: in den Theilen, die bewegt werden sollen, den Knochen rc. Sind diese mit ihrer Umgebung verwachsen, ihre Gelenke krank u. s. f., so wird die Beweglichkeit aufgehoben oder erschwert. Sie kann liegen in den Muskeln; Schwäche der Muskeln, so wie verschiedene Krankheiten derselben verhindern ebenfalls das Zustandekommen von Bewegungen. Auch in den motorischen Nerven (3. 4 Fig. 22) kann der Grund liegen; sind diese verletzt, zerrissen oder krank, so können sie den Impuls zur Bewegung den Muskeln nicht zuführen; die Bewegung bleibt aus, wie ein Telegramm ausbleibt, wenn der betreffende Telegraphendraht zerrissen ist. Rückenmark und Gehirn können ebenfalls der Sitz der Lähmungsursache sein, sei es daß eines der dortigen Nervencentren, welche die Bewegung ausführen und reguliren (z. B. *c* Fig. 22), erkrankt ist, sei es daß die Leitung vom Sitze

des Willens nach diesen Nervencentren krankhaft gestört ist. Ja, im Willen selbst kann die Ursache der Lähmung liegen; wie dieser eine von Anderen vielleicht erwartete Bewegung selbst bei Gesunden nur schwach ausführt, wenn er schwach, oder gar nicht, wenn er träge ist, so kann bei Geisteskranken eine vollständige Lähmung des Willens und damit vollständige Bewegungslosigkeit eintreten.

Aehnlich verhält es sich mit den Krämpfen, worunter man krankhafte Bewegungen versteht, die ohne, ja gegen den Willen erfolgen. Auch sie können durch sehr verschiedene Ursachen veranlaßt werden. In selteneren Fällen entstehen sie, wenn krankhafte Reize direkt auf die Muskeln oder die motorischen Nerven einwirken, häufiger durch krankhafte Reizung von Nervencentren. So vermögen wir bei Thieren durch Verletzung gewisser Hirntheile bestimmte Arten von krampfhaften Bewegungen hervorzurufen, die sehr auffallend erscheinen, wie z. B. Drehen oder Laufen im Kreise, rollendes Fortwälzen durch Drehen um die Längsachse des Körpers 2c. Viele Arten von Krämpfen endlich sind krankhafte Reflexbewegungen, hervorgerufen durch krankhafte Reize, welche schließlich auf Centralorgane der Bewegung im Gehirn und Rückenmark einwirken und diese zu Bewegungen veranlassen, namentlich bei Kranken, die sich im bewußtlosen Zustande befinden und bei denen die Thätigkeit des Willens aufgehoben ist.

Das materielle Gebiet der **Empfindung** im Organismus.

Das Gebiet der Empfindung, zu dessen Betrachtung wir nun übergehen, ist auf eine noch viel innigere Weise an die Thätigkeit des Geistes geknüpft, als das der Bewegung. Während wir in diesem Vorgänge kennen gelernt haben, die jedem, auch dem oberflächlichsten Beobachter wahrnehmbar, ohne Vermittelung von Bewußtsein und Willen erfolgen, wie die sog. Reflexbewegungen, ist jede Empfindung in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes, die

eine bewußte Wahrnehmung darunter versteht, an eine Thätigkeit des Geistes gebunden und ohne sie nicht möglich. Der Physiolog freilich, der den Bau und die Vorgänge des Organismus genauer kennt, als der gewöhnliche Beobachter, faßt die Sache anders auf. Er weiß, daß in denselben materiellen Organen, welche die Thätigkeit der Empfindung vermitteln, zahlreiche Vorgänge stattfinden, die dem gewöhnlichen Beobachter unbekannt bleiben, weil sie nicht in das Bewußtsein eintreten, für die daher auch die Sprache des gewöhnlichen Lebens keine Benennungen besitzt. Es sind dies Nachrichten oder Mittheilungen, welche untergeordnete „Nervenbehörden" einander zukommen lassen, ohne daß sie zur Kenntniß des Herrschers im Organismus, des Geistes, gelangen; ganz in der Weise, wie auch in einem wirklichen Staatsorganismus die herrschenden Behörden lange nicht Alles erfahren, was im Staate vorgeht, oder was Unterbehörden direkt mit einander verhandeln. Unser früher zur Erläuterung der Reflexbewegung benütztes Schema (Fig. 22, S. 210) giebt auch von diesen Vorgängen eine anschauliche Vorstellung. Die Nervenfaser 2 leitet einen von ihrem Außenorgan *t* erhaltenen Eindruck zur Unterbehörde *o*, welche die Mittheilung entweder unverändert oder modificirt, auch wohl von einem erläuternden Bericht begleitet, der Unterbehörde + zugehen läßt. Diese kann, wie in unserem früheren Fall, in der früher geschilderten Weise einen Befehl zu einer Reflexbewegung ausgehen lassen, die äußerlich sichtbar wird. Sie kann aber auch statt dessen an eine dritte Unterbehörde berichten, die in Folge dieses Berichtes im Gebiete der vegetativen Sphäre, der Ernährung, Absonderung 2c., irgend eine Maßregel ausführen läßt, welche, in den für das gewöhnliche Auge undurchdringlichen Schleier der „geheimen Polizei" des Organismus gehüllt, nur für den in ihre Mysterien Eingeweihten wahrnehmbar wird. Und alle diese Vorgänge erfolgen, ohne daß die geistigen Oberbehörden sich dabei irgendwie betheiligen, ja ohne daß sie von ihnen Kenntniß erhalten, es sei denn ganz zufällig oder erst nachträglich, wenn gewisse offen hervortretende Folgen jener im

Geheimen getroffenen Maßregeln ihre Aufmerksamkeit erregen. Unserem in der Einleitung ausgesprochenen Plane gemäß beschränken wir uns darauf, dem Leser vereinzelte Einblicke in dieses Gebiet zu gestatten, da jedes Eingreifen in dasselbe besser dem damit vertrauten Arzte überlassen bleibt. Aus diesem Grunde betrachten wir im Folgenden nur die Theile des Empfindungsgebietes, welche Empfindungen im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. h. bewußte Wahrnehmungen vermitteln, und zwar vorzugsweise die materielle Seite derselben, während die von den eigentlichen Geistesthätigkeiten abhängige erst später eine eingehendere Betrachtung finden wird.

Wie bei der Bewegung, so sind auch bei der Empfindung die in jedem Einzelfalle stattfindenden Vorgänge zusammengesetzter Natur und setzen zu ihrer Durchführung das Zusammenwirken mehrerer Organe voraus. Auch hier treten uns drei verschiedene Elementarorgane entgegen, welche den drei bei der Bewegung geschilderten entsprechen, natürlich mit den von der Verschiedenheit ihres Zweckes geforderten Abänderungen. Sie sind, in der Aufeinanderfolge ihrer Wirkung betrachtet, folgende: 1. Das Organ, welches den ersten Anstoß zu einer Empfindung empfängt (s Fig. 22); in der unendlich großen Mehrzahl der Fälle ein der Außenwelt zugekehrtes Organ, das bisweilen, wie bei den höheren Sinnesorganen mit vielen eigenthümlichen Einrichtungen versehen ist und dadurch sehr zusammengesetzt erscheint. 2. Das Organ, welches den vom ersteren empfangenen Eindruck weiter leitet, dem dritten zu (1 Fig. 22); es wird in allen Fällen durch sensible Nervenfasern gebildet, die wir bereits früher kennen gelernt haben. 3. Das Organ, welches den bis zu ihm fortgeleiteten Eindruck schließlich dem Bewußtsein überliefert; es besteht immer aus einem nervösen Centralorgan und hat wahrscheinlich in allen Fällen seinen Sitz im Gehirn. Doch sind diese Centralorgane der Empfindung, ihr Sitz wie ihr Bau und ihre Thätigkeit, gegenwärtig, selbst für die Wissenschaft, noch sehr in Dunkel gehüllt. Aus dem Vorstehenden folgt, daß im Widerstreit mit der gewöhnlichen Vorstellungs- und Aus-

drucksweise nicht die Haut es ist, die fühlt — nicht das Auge, das sieht — nicht das Ohr, das hört; daß vielmehr alle diese Empfindungen erst im Gehirn zu Stande kommen, während ihr Ursprung von dem durch oft wiederholte Erfahrung belehrten Bewußtsein in der Mehrzahl der Fälle in die den Organismus umgebende Außenwelt versetzt wird.

Die Art der wahrgenommenen Empfindung hängt nicht blos, wie man anzunehmen geneigt ist, von der Art des die Empfindung hervorrufenden Eindruckes, sondern auch von der Art und Beschaffenheit der sie vermittelnden Organe ab. Ein jedes der Empfindungsorgane des Körpers ist von der Natur für ganz bestimmte Arten der Empfindung eingerichtet und nur für diese empfänglich. Das nur zur Wahrnehmung von Lichteindrücken bestimmte Auge kann die Töne nicht aufnehmen und zum Bewußtsein bringen, wiewohl dieselben in Form von Schallwellen ganz ebenso an dasselbe anschlagen als an das ihm benachbarte Ohr. Und dieses wiederum, nur für Töne empfänglich, vermag nicht, Lichtstrahlen, die dasselbe treffen, dem Gehirne zuzuführen. Wir wollen einen Augenblick bei dieser Thatsache verweilen, die uns als Grundlage für einige spätere Betrachtungen wichtig ist. Sie beweist nämlich, daß der Mensch nur diejenigen Verhältnisse der ihn umgebenden Natur wahrzunehmen vermag, zu deren Wahrnehmung ihn sein Schöpfer mit den nothwendigen Organen ausgerüstet hat. Und die Wahrnehmungsfähigkeit dieser Organe ist selbst auf den Gebieten, für die sie ausdrücklich bestimmt sind, nur eine beschränkte. So hat die Wissenschaft auf Umwegen Töne nachgewiesen, die das Ohr nicht mehr hört, weil die Zahl der Schwingungen, welche ihre Schallwellen innerhalb einer gewissen Zeit machen, größer oder kleiner ist als diejenige, für welche unser Ohr allein eingerichtet ist. In gleicher Weise hat sie Lichtstrahlen kennen gelehrt, die das Auge nicht mehr sieht, und die sich uns nur durch ihre chemischen Wirkungen verrathen. Der Mensch kann zwar in einzelnen Fällen die ihm von der Natur gesteckten Grenzen der Wahrnehmung erweitern, indem

ihm sein Scharfsinn Mittel an die Hand giebt, die natürliche Schärfe seiner Sinne durch Instrumente zu steigern, wie ihm z. B. das Fernrohr nach der einen, das Mikroskop nach einer andern Richtung hin neue Welten eröffnet haben, die seinem natürlichen unbewaffneten Auge für immer verborgen geblieben wären. Aber Gebiete, wofür ihm jegliches Organ fehlt, können ihm auch diese Hülfsmittel nicht erobern. Sie sind für ihn verschlossen und müssen ihm nothwendig ebenso unbekannt bleiben als dem Blindgeborenen die Farben der ihn umgebenden Natur. Wenn nun ein frommer Glaube annimmt, daß es in der uns umgebenden Welt solche Gebiete giebt, die uns nur deßhalb verschlossen sind, weil unserem Körper die Sinne zu ihrer Wahrnehmung fehlen, so wird selbst der nüchternste wissenschaftliche Forscher keinen Grund auffinden können, die Möglichkeit dieser Annahme zu bestreiten. Ja, wenn er die beschränkte Zahl der Sinnesorgane, die der Mensch besitzt, und die wenigen Beziehungen der Dinge zu einander, welche durch sie wahrgenommen werden können, vergleicht mit der unendlichen Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der uns umgebenden Welten, die selbst innerhalb der beschränkten Grenzen, welche die wissenschaftliche Astronomie bis jetzt uns aufgeschlossen hat, auch die kühnste Phantasie nicht zu ermessen vermag, — so wird ihm das Vorhandensein solcher „übersinnlicher" Gebiete nicht blos möglich, sogar im hohen Grade wahrscheinlich erscheinen. Und er wird ebenso zugeben, daß in diesen Gebieten andere Gesetze als die uns bekannten der Sinnenwelt nicht blos herrschen *können*, sondern selbst herrschen *müssen*, weil sie ja, wenn sie dieselben wären, auch auf unsere Sinne einwirken würden. Doch wir wollen die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins solcher Gebiete hier nur andeuten und es späteren Betrachtungen überlassen, Weiteres daran zu knüpfen, nehmen daher jetzt die unterbrochene Betrachtung wieder auf.

Die *Art* oder Qualität der Empfindungen, deren wir in Folge von Außen kommender materieller Eindrücke fähig sind, ist

also eine beschränkte. — Sie wird beschränkt durch die Zahl und Einrichtung unserer Sinnesorgane, d. h. der hierzu bestimmten materiellen Veranstaltungen, welche unserem Organismus eingepflanzt sind, und die wir später genauer kennen lernen werden. Da diese Eindrücke bei allen Menschen dieselben sind, wie unzählig oft wiederholte Erfahrungen gezeigt haben, auch, wie die Wissenschaft nachweist, immer denselben unveränderlichen Gesetzen gehorchen, so sind wir wohl berechtigt, den Grund derselben in wirklichen, außer uns bestehenden Dingen zu suchen, sie nicht etwa für bloße Scheingebilde — Aeußerungen der Thätigkeit unseres Organismus, zu halten. Es giebt solche Scheingebilde, wie wir später sehen werden, Empfindungen, deren Grund wir nach Außen versetzen, während er in der That unserem eigenen Organismus angehört — sog. Sinnestäuschungen. Gerade sie sind ein Grund mehr anzunehmen, daß unsere gewöhnlichen Sinneswahrnehmungen von wirklich vorhandenen äußeren Dingen veranlaßt werden. Ein Mehreres hierüber später.

Bei der bis jetzt betrachteten Art der Empfindungen ist vorzugsweise eine gewisse Richtung unserer geistigen Thätigkeit betheiligt, die des Wahrnehmens oder Vorstellens. Indem in vielen Fällen noch eine zweite von jener verschiedene geistige Thätigkeit an ihnen theilnimmt, die des Fühlens, werden sie zu Empfindungen von einer ganz anderen Art oder Färbung; sie werden, kurz gesagt, zu angenehmen oder zu unangenehmen, ja schmerzhaften. Wir müssen es späteren Betrachtungen vorbehalten, diese Art der Empfindungen genauer zu schildern, die man häufig vorzugsweise mit dem Wort „Empfindungen" bezeichnet, während man für jene erste Art die Bezeichnung „Wahrnehmungen" oder „Vorstellungen" vorzieht, und beschränken uns hier auf die Bemerkung, daß vorzugsweise solche Empfindungen als angenehme, im höheren Grade als Genüsse, erscheinen, welche ein vom Organismus gefühltes Bedürfniß befriedigen, die Thätigkeiten des Körpers und Geistes fördern und anregen — solche dagegen als unangenehme, die sich

Bedürfnissen oder durch Gewohnheit lieb Gewordenem feindlich gegenüberstellen, hemmend und niederdrückend auf Thätigkeiten einwirken, ja, wie bei manchen physischen Schmerzen, durch Störungen und Verletzungen von Theilen des Organismus hervorgerufen werden.

Schon diese Betrachtungen haben uns weit über das Gebiet des Materiellen hinaus, in das des Geistes geführt. Aber auch noch in anderer Weise ist das Gebiet der Empfindung beim Menschen auf's innigste an geistige Thätigkeiten geknüpft. Die meisten übrigen Gebiete des Organismus, vor allen die der vegetativen Sphäre, sind, wie wir früher gesehen haben, so eingerichtet, daß sie sogleich nach der Geburt zur Ausübung ihrer Thätigkeiten vollkommen geschickt sind und gleichzeitig im Stande, durch Selbstregulirung diese jedesmal den wechselnden Bedürfnissen anzupassen. Sie gleichen also einer künstlich ausgeführten Maschine, bei der ein äußerer Anstoß genügt — wie bei einer Uhr das Aufziehen — das Werk in Gang zu setzen. Schon in der Sphäre der Bewegung verhält sich dies anders. Das neugeborene Kind kann weder stehen oder gehen, noch irgend eine andere zweckmäßige Bewegung mit Bewußtsein verrichten; es muß dieses Alles erst mühsam erlernen. Das Gebiet der Empfindung bildet aber vollends beim Neugeborenen wenig mehr als einen Keim, der sich erst entwickeln — als ein leeres Blatt, das erst vollgeschrieben werden muß, wenn es einen Inhalt bekommen und seine Bestimmung erfüllen soll. Der Säugling fühlt, ohne zu wissen, was er fühlt; er hört Töne, ohne zu ahnen, woher sie kommen und was sie ausdrücken; er sieht, aber was er sieht, bedeutet für ihn nicht mehr, ja noch weniger als ein kunstreiches Gemälde für ein Thier, das vor demselben steht, ohne zu wissen, was es vorstellt. Erst seine geistige Thätigkeit ist es, die ihm allmälig das Verständniß aller dieser äußeren Eindrücke erschließt, ihn dieselben deuten und verstehen lehrt, nicht ohne Anstrengungen aller Art, die um so größer sein, um so länger dauern müssen, je weiter der Gesichtskreis den er umfassen, je tiefer die

Geheimnisse die er ergründen will und soll. Doch, wir wollen diese Verhältnisse hier nur andeuten, da wir später vielfach genauer auf sie eingehen müssen, und kehren wieder zurück zu den materiellen Organen der Empfindung und ihrer Thätigkeit.

Die drei Elemente, aus denen jedes materielle Organ der Empfindung zusammengesetzt ist, haben wir bereits oben erwähnt.

Die äußersten derselben, welche den ersten Anstoß empfangen, die sog. Sinnesorgane, werden wir noch genauer kennen lernen, da sie, für verschiedene Arten der Empfindung verschieden, meist einen sehr zusammengesetzten Bau besitzen. Sie sind es, von denen vorzugsweise die Art der einzelnen Wahrnehmungen abhängt. Doch haben an dieser, wie wir sogleich sehen werden, auch die übrigen Elemente einen gewissen Antheil. Diese inneren Elemente bestehen bei allen aus den uns bereits bekannten sensiblen Nervenfasern, welche in den Centraltheilen (Rückenmark und Gehirn) mit zelligen Nervenelementen in Verbindung stehen oder in diese endigen. Wiewohl diese Elemente in den verschiedenen Empfindungsorganen ganz dasselbe Aussehen zeigen, so daß es auch bei Anwendung der stärksten Mikroskope bis jetzt nicht gelungen ist, irgend welche Unterschiede in denselben aufzufinden, sind sie doch in den verschiedenen Empfindungsorganen mit sehr verschiedenen Eigenschaften begabt, den sog. spezifischen S i n n e s e n e r g i e e n. Wird z. B. der Sehnerv, der vom Auge zum Gehirn führt, irgendwie gereizt, sei es mechanisch, chemisch oder elektrisch, so wird diese Reizung immer nur als eine Lichterscheinung empfunden. Sie kann unter solchen Umständen selbst dann noch entstehen, wenn das Auge vollkommen zerstört ist, also auch bei ganz Blinden. Ebenso entsteht durch Reizung der Gehörnerven immer eine Tonempfindung. In dieser Weise können durch krankhafte Vorgänge im Innern des Körpers, welche die Seh- oder Hörnerven reizen, Licht- oder Tonempfindungen veranlaßt werden, wie Funkensehen, Ohrensausen ꝛc., die von Unerfahrenen als von Außen kommend aufgefaßt und daher falsch beurtheilt werden können — sog. Sinnestäuschungen. Noch auf-

fallendere „Gefühlstäuschungen" werden bei den Nerven beobachtet, welche das sog. Tastgefühl vermitteln, von dem später specieller die Rede sein wird. Diese Nerven haben meist eine beträchtliche Länge, da sie von dem Punkte der Körperoberfläche, wo sie endigen, z. B. den Fußzehen, Fingerspitzen ꝛc. sich durch den ganzen Fuß, Arm ꝛc. in's Rückenmark und dann durch dasselbe bis in das Gehirn sich erstrecken. Jahrelange Erfahrung, die allmälig von den Tagen der ersten Kindheit an, wenn auch meist unbewußt erworben wurde, hat Jeden von uns gelehrt, die Ursache der Eindrücke, welche diese Tastnerven von der Außenwelt her uns zur Empfindung bringen, immer an diejenigen Stellen zu verlegen, wo diese Nerven in der Haut endigen. Erfährt nun ein solcher Nerv in außergewöhnlichen Fällen, bei Krankheiten, Verwundungen ꝛc. im Innern des Körpers eine Reizung, die ihn in irgend einem Theile seines Verlaufes trifft (z. B. beim Nerven 2 Fig. 22 S. 210 zwischen *t* und *o*), so wird die Empfindung derselben, die sich gewöhnlich als Schmerz äußert, nicht an der Stelle wahrgenommen, auf welche der Reiz einwirkt, sondern immer, wo auch die Reizung stattfinden mag, an das äußere Ende des Nerven verlegt. Dies erklärt die unendlich oft beobachtete, aber für den Uneingeweihten kaum glaubliche Thatsache, daß Jemand Schmerzen in Körpertheilen empfinden kann, die er gar nicht mehr besitzt, so z. B. Jemand, der ein Bein oder einen Arm verloren hat, in den Zehen oder den Fingern, die schon seit Jahren von seinem Körper getrennt und der Verwesung anheimgefallen sind. Die Reste der Nerven, welche sich in jenen verlorenen Theilen verbreiteten, sind noch vorhanden und wenn diese irgendwie gereizt werden, wie es in den Stümpfen abgetrennter Gliedmaßen nicht selten vorkommt, so wird diese Reizung als Schmerz empfunden, den Gewohnheit und althergebrachte Erfahrung in jene nicht mehr vorhandenen Theile verlegt. Da uns diese Betrachtungen einmal auf das Kapitel der Schmerzen gebracht haben, die unter den irdischen Leiden eine so große Rolle spielen, so wollen wir noch einige weitere Blicke auf dieselben werfen. Sie verdienen es, wie-

wohl die Besprechung von eigentlichen Krankheitszuständen unserer Aufgabe ferner liegt, theils wegen der durch ihr häufiges Vorkommen bedingten praktischen Wichtigkeit und theils deßhalb, weil eine gewisse Einsicht in die Art, wie sie zu Stande kommen, das Verständniß mancher sonst dunkler Punkte im Gebiete der Empfindung erleichtert.

Die körperlichen Schmerzen — um sie handelt es sich hier zunächst — gehen immer von Empfindungsnerven aus, welche ungewöhnlich heftige auf sie einwirkende Reize dem Bewußtsein zuführen. In Hinsicht auf die Ursachen ihrer Entstehung lassen sie sich in zwei Klassen bringen. Bei der einen derselben sind die Ursachen äußere, die in gewöhnlicher Weise auf die äußersten Enden der Nerven einwirken, nur ungewöhnlich heftig, so daß die von ihnen hervorgerufene Empfindung zu einer schmerzhaften wird, wie bei sehr heftigen mechanischen Berührungen, Schlag, Stoß, Fall, Verwundung, oder bei Verbrennungen ꝛc. So wenig zufrieden auch die Meisten, die unter solchen Schmerzen zu leiden haben, mit dieser nach ihrer Meinung sehr entbehrlichen und unangenehmen Zugabe zum menschlichen Leben sein dürften, so läßt uns doch eine tiefer eindringende Betrachtung auch in dieser Einrichtung eine Vollkommenheit unseres Organismus erkennen. Denn diese Schmerzen sind von der Natur als Wächter für die Sicherheit des Körpers bestellt; sie warnen instinktmäßig vor Gefahren, die demselben von Außen her drohen und bilden ein natürliches sehr wirksames Erziehungsmittel für jeden Einzelnen, indem sie ihn durch Schaden klug machen, so daß er Nachtheiliges und Gefährliches erkennen und vermeiden lernt, wie nach dem Sprüchworte „ein gebranntes Kind das Feuer fürchtet“. Bei der zweiten Klasse sind immer Krankheitsvorgänge mit im Spiele und die Ursachen wirken auf Nervenstellen, welche unter gewöhnlichen Umständen von äußeren Einflüssen nicht getroffen werden; sei es daß, wie bei manchen Arten von Zahnschmerz ein durch Zerstörung des ihn umhüllenden Zahnes blosgelegter Zahnnerv durch die ihm ungewohnte Berührung der Luft,

von Speisen ꝛc. heftig gereizt werde, oder daß im Innern des Körpers verborgene Nervenfasern durch überfüllte Blutgefäße, krankhafte Geschwülste gedrückt, durch die Bewegung von Theilen, mit denen sie krankhaft verwachsen sind, gezerrt werden u. s. f. Auch diese durch Krankheiten hervorgerufenen Schmerzen sind dem Menschen als Wächter und Warner bestellt: indem sie ihm anzeigen, daß sein Organismus irgendwo beschädigt oder in Unordnung gerathen ist, sollen sie ihn veranlassen, sich nach Hülfe dagegen umzusehen! Ein Verständniß der Art, wie wir diese Schmerzen beurtheilen, ist ebenfalls nicht ohne Interesse. Sie hängt ab theils von der durch Erfahrung und Erziehung erworbenen Fähigkeit, unsere Empfindungen mit gewissen, auch Anderen verständlichen Ausdrücken zu bezeichnen, theils von der speciellen Einrichtung der verschiedenen Nervenapparate. So hängen z. B. Schmerzen, die sich für unser Gefühl über große Strecken unseres Körpers verbreiten, die durch die ganze Länge des Beines hinzuschießen scheinen u. dgl., bisweilen von Ursachen ab, welche nur auf einen einzigen Punkt einer Nervenfaser einwirken. Die nebenstehende schematische Zeichnung (Fig. 23) wird dies erläutern. Denken wir uns eine empfindende Nervenfaser aus vier nebeneinanderliegenden Fibrillen zusammengesetzt, von denen jede in verschiedenen Punkten endigt, die aber in einer regelmäßigen Reihe liegen (1. 2. 3. 4).



Fig. 23.

Jede Empfindung, welche durch Reizung einer dieser Fibrillen entsteht, wird aber von dem Bewußtsein nach dem oben erwähnten Gesetze an den Endpunkt der Fibrille verlegt. Werden nun alle Fibrillen an einem Punkte gleichzeitig oder rasch nacheinander von derselben Ursache gereizt, z. B. wie bei manchen sog. Rheumatismen von einer angeschwollenen kleinen Arterie, die im regelmäßigen Takte des Pulsschlages auf die Nervenfaser hämmert, so entstehen Schmerzen, die gleichzeitig oder rasch nacheinander in weiter Erstreckung gefühlt werden — sog. *schießende* oder

reißende Schmerzen. Wirkt die Ursache in der Richtung des Pfeiles *a*, so daß die Nervenfibrillen in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4 von ihr getroffen werden, so scheint der reißende Schmerz sich vom Schenkel nach dem Fuße hin zu ziehen; wirkt sie dagegen in der Richtung des Pfeiles *b*, so empfindet der Kranke den Schmerz in umgekehrter Richtung: dieser schießt vom Fuße beginnend aufwärts, dem Schenkel zu. Brennend nennen wir Schmerzen, welche in uns dieselbe Empfindung hervorrufen, wie sie entsteht, wenn Hitze auf unsere Haut einwirkt. Durch diese werden aber viele benachbarte Nervenenden gleichzeitig heftig erregt. Aber nicht blos Hitze kann solche brennende Schmerzen hervorrufen, auch viele andere Ursachen, welche in ähnlicher Weise wirken, vermögen dies; so Substanzen, die chemisch ätzend einwirken — ja schon der bloße Reiz der Luft, welcher auf eine Wunde oder auf eine durch ein Blasenpflaster &c. der schützenden Oberhaut beraubte Hautstelle einwirkt, hat diese Folge. In ähnlicher Weise läßt sich die Entstehung von stechenden, drückenden, schneidenden, bohrenden &c. Schmerzen aus inneren Ursachen erklären. Während es in den bis jetzt betrachteten Fällen vorzugsweise die Nervenfasern sind, von denen die Art der Schmerzempfindung abhängt, spielen in anderen auch die Centralgebilde des Nervensystemes dabei eine Rolle. Ist der schmerzhafte Eindruck, welchen eine Nervenfaser ihrem Nervencentrum zuleitet, ein besonders heftiger, so kann er von letzterem aus auch auf benachbarte Centren übergehen, die ihre Reizung als Schmerzempfindung in den Enden der mit ihnen zusammenhängenden sensiblen Nervenfasern zum Bewußtsein gelangen lassen. Solche Schmerzen, die durch sog. Mitempfindung über ihren ursprünglichen Sitz hinaus eine weite Verbreitung erlangen, sind nicht selten. So wird z. B. bei heftigen Zahnschmerzen der Schmerz nicht blos im kranken Zahne empfunden, sondern auch an benachbarten Stellen des Kiefers, ja im Ohr; und bei empfindlichen, nervenschwachen Personen können sich zu ursprünglich örtlich beschränkten Schmerzen solche schmerzhafte Mitempfindungen gesellen, die sich über weite Strecken

des Körpers verbreiten. Es bedarf kaum der Bemerkung, daß bei Krankheiten auch eine direkte Reizung von sensiblen Nerven centren im Rückenmark und Gehirn ohne alle Theilnahme von Nervenfasern Schmerzen hervorrufen kann.

Bei der großen praktischen Wichtigkeit der körperlichen Schmerzen wollen wir noch einen Blick auf die Mittel werfen, deren man sich bedienen kann, um solche Schmerzen zu beseitigen oder wenigstens zu lindern. Das sicherste und einfachste Mittel besteht natürlich immer darin, daß man die Ursache entfernt, welche die Schmerzen hervorruft, z. B. durch Ausziehen eines Splitters, Bekämpfung einer Entzündung ꝛc. Aber oft ist die Anwendung dieses Mittels nicht möglich oder wenigstens nicht räthlich, z. B. ein Ausziehen von schadhaften Zähnen, die man möglichst lange zu erhalten wünscht. Dann lassen sich noch andere Wege einschlagen, die hauptsächlich nach zwei verschiedenen Richtungen führen. Der eine wirkt auf die Nervenfasern, welche die Empfindungseindrücke dem Bewußtsein zuleiten. Indem er die Leitung in diesen künstlich hemmt, macht er es den schmerzhaften Eindrücken unmöglich bis zum Bewußtsein zu gelangen und somit empfunden zu werden. So kann man z. B. die betreffenden Nervenfasern mittelst einer chirurgischen Operation durchschneiden, wie man einen Telegraphendraht durchschneidet, um die Fortleitung einer Nachricht durch denselben zu hindern. Damit wird aber freilich auch Gefühl und Empfindung in den vom durchschnittenen Nerven versorgten Theilen aufgehoben, und zwar für so lange, bis es dem Organismus gelungen ist, den durchschnittenen Nerv wieder zusammen zu heilen, wozu im günstigen Falle Wochen, selbst Monate erforderlich sind. Viel besser sind daher Mittel, welche denselben Zweck für eine kürzere Zeit in viel unschädlicherer Weise herbeiführen: künstliche Kältemischungen und ähnliche Dinge, welche die Nerventhätigkeit vorübergehend aufzuheben vermögen. Die neueste Zeit hat einige solche Mittel entdeckt, die, wenn ihre Anwendungsweise noch weiter vervollkommnet und sicherer gemacht sein wird, sehr segensreich zu werden ver-

sprechen. Der zweite Weg richtet sich auf die Nervencentren, ja auf das Bewußtsein selbst. Wird dieses aufgehoben, so werden damit auch Schmerzen nicht mehr empfunden, wie immer sie entstehen und woher sie auch kommen mögen. Die Heilkunde hat daher zu diesem Zwecke zu allen Zeiten sich bemüht, Mittel aufzufinden, welche vorübergehend und auf unschädliche Weise das Bewußtsein aufzuheben vermögen. Zu manchen längst bekannten Mitteln der Art, wie Opium, Morphium und andere sog. Narcotica, berauschende Spirituosen ꝛc. sind in neuerer Zeit noch andere getreten, welche durch Einathmen in's Blut gelangend rasch und vorübergehend das Bewußtsein aufzuheben vermögen. Die Anwendung solcher Mittel, wie Aether, Chloroform u. a. hat bereits eine große Verbreitung gefunden, sollte aber nie ohne ärztlichen Rath und ärztliche Ueberwachung stattfinden.

Das materielle Gebiet der Empfindung, welches Mutter Natur dem menschlichen Organismus zugetheilt hat, um dessen Verkehr mit der Außenwelt zu vermitteln, zerfällt in die Organe für Tast- und Temperaturgefühl, für Geschmack und Geruch, Gesicht und Gehör. Ehe wir uns zu einer Betrachtung dieser Organe und ihrer Thätigkeiten im Einzelnen wenden, wollen wir noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken, die sich auf die meisten derselben gemeinschaftlich beziehen, die aber um so kürzer ausfallen können, als sie sich theils an das anschließen, was bereits früher beim Nervensystem im Allgemeinen erwähnt wurde, theils später bei Betrachtung der einzelnen Sinnesthätigkeiten noch vielfache Ergänzungen finden werden.

Wie bereits früher erwähnt wurde, sind zwar die Sinnesorgane schon bei der Geburt vorhanden und der Mechanismus ihrer Thätigkeit vorgebildet, auch die Art ihrer Thätigkeit vorgezeichnet. Soll aber ihre Thätigkeit brauchbare Resultate liefern, so ist dazu erst eine Ausbildung nöthig, die um so längere Zeit, um so mehr Mühe und Anstrengung fordert, je höher die Leistungen sein sollen, welche man von diesen Organen erwartet. Da die Höhe dieser

Leistungen auch von der Mitwirkung geistiger Thätigkeiten abhängig ist, so bedürfen auch diese — Verstand, Urtheil rc. — der Ausbildung. Da ferner in vielen Fällen mehrere Sinnesorgane zusammenwirken und sich in ihren Wahrnehmungen unterstützen und berichtigen müssen, wenn die Ergebnisse sicher und erschöpfend sein sollen — so Gesicht und Gehör bei Beobachtung entfernter, Gesicht und Gefühl bei der naher Gegenstände —, so darf die Ausbildung dieser Organe nicht eine theilweise und einseitige, sie muß vielmehr eine umfassende, vielseitige und harmonische sein. Die Höhe dieser für Jeden möglichen Ausbildung ist jedoch beschränkt, einmal durch die Grenzen, welche die Natur für die Entwickelungs- und Leistungsfähigkeit der verschiedenen Sinnesorgane überhaupt gezogen hat, dann aber auch durch die individuellen angeborenen, meist von den Voreltern ererbten Anlagen, mit welchen jeder Einzelne ausgestattet ist. Diese individuellen Anlagen, die sich schon in den niederen vegetativen Sphären einigermaßen geltend machen und dort namentlich die Entwickelung mancher Krankheiten begünstigen, treten uns hier noch viel ausgesprochener und mannigfaltiger entgegen. Sie sind schuld, daß im Gebiete der Bewegung wie in dem der Sinnesthätigkeiten, noch mehr freilich in dem der geistigen Thätigkeiten Manche reicher Begabte es mit mäßiger Mühe weiter bringen, als Andere weniger von der Natur Begünstigte mit dem ausdauerndsten Fleiße und der größten Anstrengung. Kann nun auch jeder Einzelne diese seinen Anlagen entsprechende Ausbildung bis zu einem gewissen Grade für sich selbst erreichen, so wird sie doch erleichtert, ja wo es sich um höhere Leistungen handelt, erst möglich gemacht durch sorgfältige Erziehung und Unterricht während der Kinder- und Jugendjahre. Wir werden diesen für alle Culturvölker so wichtigen Erfordernissen in der zweiten Abtheilung eine eingehendere Betrachtung widmen, wollen aber hier noch einige hygieinische Winke für die Pflege der bereits ausgebildeten Sinnesorgane im Allgemeinen geben. Es ist selbstverständlich, daß hier, wie bei allen anderen bereits früher betrachteten Körperorganen die Uebung und Thätigkeit

fortgesetzt und von Zeit zu Zeit wiederholt werden muß, weil sonst die bereits erworbenen Fähigkeiten durch langen Nichtgebrauch wieder verloren gehen, ja die Organe selbst allmälig verkümmern oder wenigstens an Kraft und Energie verlieren. Ebenso, daß auf Zeiten angestrengter Thätigkeit Perioden der Ruhe folgen müssen, in denen die erschöpften Organe wieder neue Kraft sammeln; daß in der Art der Thätigkeit eine gewisse Abwechselung herrschen und daß auch hier die Gefühle der Ermüdung und Erschöpfung für Regulirung der Thätigkeit das Maaß bilden sollen. Aber außer diesen Verhältnissen treten uns auf diesem Gebiete noch einige andere entgegen, die zur Steigerung der Leistungsfähigkeit benützt werden können und sollen. Zunächst die Aufmerksamkeit. Wenn wir willkührlich unsere geistige Thätigkeit auf eine Sinneswahrnehmung richten, gewissermaßen mit Energie auf sie concentriren, wird diese deutlicher von uns wahrgenommen, als bei mangelnder Aufmerksamkeit oder wenn letztere anderswohin gerichtet ist; ja in solchen Fällen kann die Sinneswahrnehmung uns ganz entgehen.

Ein anderes Mittel, um die Vergleichung von Sinneswahrnehmungen und die Auffassung feiner Unterschiede zwischen denselben zu erleichtern, bildet die Benützung des Contrastes. Wenn wir die Fingerspitzen prüfend gleichzeitig oder unmittelbar nach einander über eine glatte und über eine rauhe Fläche hingleiten lassen, werden wir den Unterschied beider viel schärfer und deutlicher empfinden, als wenn wir nur eine von beiden berühren und die Vorstellung der anderen aus dem Gedächtnisse ergänzen. Hat das Auge längere Zeit Gegenstände von rother Farbe betrachtet, so vermindert sich seine Fähigkeit, geringe Unterschiede in den Schattirungen dieser Farbe zu empfinden. Sie kehrt dagegen wieder, ja wird gesteigert, wenn das Auge zwischendurch oder gleichzeitig Gegenstände von blauer Farbe betrachtet u. s. f.

Neben den eigentlichen Sinnesempfindungen verdienen noch einige mehr unbestimmte „Gefühle“ eine kurze Betrachtung, die sich nicht wie jene auf den Verkehr mit der Außenwelt, vielmehr auf

Zustände des eigenen Körpers beziehen. Es war schon wiederholt die Rede davon, daß die meisten Lebensvorgänge im Organismus, namentlich in der vegetativen Sphäre desselben, von einer „geheimen Polizei" geregelt werden, die nur wenig von ihnen zur Kenntniß des Bewußtseins gelangen läßt. Eine solche, überdies meist sehr unbestimmte Behelligung des Bewußtseins erfolgt auf diesem Gebiete im Zustande der Gesundheit in der Regel nur dann, wenn Verhältnisse eingetreten sind, welche ein willkührliches Eingreifen „höherer geistiger Behörden" im Interesse der Gesundheit, ja des Lebens wünschenswerth oder nothwendig erscheinen lassen. So meldet das Gefühl des Hungers und Durstes, daß der Organismus Nahrung und Getränk bedarf, deren Beschaffung durch Behörden erfolgen muß, auf welche jene geheime Polizei keinen direkten Einfluß besitzt. In ähnlicher Weise giebt das Gefühl der Sättigung den Behörden, welche die Verproviantirung ausführten, die Nachricht, daß genug Nahrung herbeigeschafft ist, und ein Mehr von Uebel sein könnte. Das Gefühl der Ermüdung und Erschöpfung ist eine Mittheilung an Oberbehörden, welche gewisse Organe — Muskeln oder Nervenapparate — in Thätigkeit versetzten, daß sich einer längeren Fortsetzung dieser Thätigkeit Hindernisse entgegenstellen, und zugleich eine Aufforderung, den betreffenden Organen Ruhe zu gönnen. Man faßt diese Gefühle gewöhnlich unter dem unbestimmten Ausdruck des „Gemeingefühles" zusammen. Die Art, wie sie entstehen, kann man sich etwa in folgender Weise denken. Für gewöhnlich ist die Erregung, welche die (sympathischen) Nerven den nervösen Unterbehörden der vegetativen Sphäre zuführen, so schwach, daß sie von diesen Behörden nur auf Wegen weiterverbreitet wird, die nicht zum Bewußtsein führen. Ist jedoch die Erregung eine ungewöhnlich starke, so kann sie sich auch in Richtungen weiterverbreiten, die sie schließlich zum Bewußtsein gelangen lassen. Daher sehen wir auch bei Krankheiten einzelner Organe, die ungewöhnlich starke Erregungen der sie versorgenden Nerven veranlassen, Empfindungen, meist unangenehmer, schmerzhafter Art in Körper-

theilen auftreten, die uns für gewöhnlich keine Empfindungen zuleiten. Und bei allgemeiner Schwäche und Zerrüttung des Nervensystemes (vgl. S. 194), wo der Uebergang von Erregungen von einem Nervencentrum auf andere ungewöhnlich erleichtert ist, vermögen häufig auch Nervenerregungen, die so schwach sind, daß sie bei Gesunden nicht zum Bewußtsein kommen, unangenehme Sensationen in verschiedenen Körpergegenden zu veranlassen. Von der Beachtung und Benützung dieser Gefühle im Interesse der Lebenskunst war schon früher so oft die Rede, daß es überflüssig erscheint, hier nochmals darauf zurückzukommen. Nur eines derselben wollen wir noch etwas näher in's Auge fassen, da es einer weiteren Ausbildung fähig ist, und dann auch mancherlei praktische Zwecke erfüllen kann. Es ist das sog. Muskelgefühl. Für gewöhnlich besitzen wir vom Zustande unserer Muskeln kein deutliches Bewußtsein. Wir haben nur ein unbestimmtes Gefühl, bald von Kraft in denselben, die zur Thätigkeit drängt, bald im Gegentheil von Ermüdung und Erschöpfung, die zur Ruhe mahnt. Durch Aufmerksamkeit und Uebung kann jedoch dieses unbestimmte Muskelgefühl wesentlich gesteigert und zu einem hohen Grade von Sicherheit und Feinheit ausgebildet werden. Durch diese Ausbildung, zu der freilich auch manche Tastnerven mitwirken, werden wir in den Stand gesetzt, die Energie, mit der jeder Muskel thätig ist, mit großer Genauigkeit zu beurtheilen und erhalten dadurch Aufschluß über die jedesmalige Lage unserer Glieder, wie über den Grad des Widerstandes, welchen äußere Gegenstände unseren Muskeln entgegensetzen. Wir vermögen dadurch z. B. die Festigkeit eines Stabes abzuschätzen, den wir zerbrechen, wie die Größe eines Gewichtes, das wir aufheben, oder einer Last, die wir tragen. Ja wir vermögen selbst die Stärke einer Muskelanstrengung, die wir nöthig haben, um einen bestimmten Zweck zu erreichen, auf wiederholte Uebung gestützt mit großer Genauigkeit im Voraus zu berechnen. Wie viel aber hiezu gehört, wird einigermaßen anschaulich werden, wenn man bedenkt, wie genau z. B. ein Redner oder Sänger den

Grad der Thätigkeit jedes Muskels seiner Stimmorgane im Voraus abschätzen muß, wenn seine Rede oder sein Gesang ausdrucksvoll sein, d. h. in der verschiedensten Stärke bald leiser bald lauter erklingend sich dem jedesmaligen Inhalte anschmiegen soll, — oder welcher genauen Abschätzung der Muskelkraft ein Klavierspieler bedarf, der mit Ausdruck ein Stück vortragend, mit raschem Fluge der Finger über die Tasten hinwegeilt, und dabei jede Taste mit einem Fingerdruck anschlägt, dessen Stärke ihm sein Gefühl schon im Voraus genau vorschreibt!

Wir wenden uns nun zur Betrachtung der eigentlichen Sinne, ihrer Organe wie deren Thätigkeit.

Der Tast- und Temperatursinn. Die Wärmeverhältnisse des Organismus. Die Haut und ihre Anhänge. Hautpflege. Kleidung.

Der Tast- wie der Temperatursinn haben beide ihren Sitz vorzugsweise an der äußeren Oberfläche des Körpers, in der den Organismus überziehenden und nach Außen abschließenden Haut, verbreiten sich jedoch auch bis zu einer gewissen Tiefe in innere Körperhöhlen, die sich nach Außen öffnen, wie die Mund-, Nasenhöhle rc.



Fig. 24.

Die eigentlichen Organe der Tastempfindung bilden die sog. Tastkörperchen, deren einfachste Form Fig. 24 anschaulich macht. Es sind kleine fast mikroskopische Gebilde, meist von Eiform, die aus einer derben Hülle von geschichtetem Bindegewebe bestehen, in welche eine, bei größeren selbst mehrere sensible Nervenfibrillen mit ihren Enden eindringen, dort sich vielfach hin- und herwinden, Schlingen

Fig. 24. Tastkörperchen, etwa 200mal vergrößert. *a* Ende einer sensiblen Nervenfaser, die in das Tastkörperchen *b* eintritt, dort Schlingen bildet und sich allmälig im Innern desselben verliert.

bilden und sich endlich im weichen Inhalte des Körperchens verlieren. Jedes Tastkörperchen bildet gewissermaßen eine gespannte Blase, in welcher jeder äußere Druck, der dieselbe trifft, den Enden der betreffenden Nervenfibrillen mitgetheilt wird und in diesen eine Erregung hervorruft, die von den Nervenfasern bis zum entsprechenden Centraltheil fortgeleitet als Empfindung zum Bewußtsein kommt. Die Tastkörperchen vermitteln zunächst nur Druckempfindungen, können aber auch durch chemische und elektrische Reize erregt werden, die, indem sie eine Zusammenziehung der Hülle des Tastkörperchens hervorrufen, den Druck im Inneren desselben steigern und so ebenfalls eine Druckempfindung veranlassen. Die Tastkörperchen sind in großer Anzahl in der gesammten Hautfläche und in den empfindlichen Theilen der Schleimhäute zerstreut, doch nicht überall in gleichem Abstande von einander. An einigen Stellen stehen sie dichter gedrängt, an anderen sind sie weiter von einander entfernt. Jene Körperstellen besitzen einen höheren, diese einen geringeren Grad von Empfindung, resp. Feinheit derselben. Man kann sich hiervon leicht durch einen sehr einfachen Versuch überzeugen. Wenn man mit den beiden Spitzen eines geöffneten Zirkels gleichzeitig Hautstellen berührt, so werden an empfindlicheren Stellen die zwei Zirkelspitzen zwei gesonderte Empfindungseindrücke hervorrufen, an anderen weniger empfindlichen dagegen nur einen einfachen. Indem man auf diese Weise prüfte, welche Entfernung zwischen den beiden Zirkelspitzen stattfinden muß, wenn ihre Berührung als eine gesonderte empfunden werden soll, hat man an verschiedenen Körperstellen sehr große Unterschiede in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gefunden. Während die Zirkelspitzen, sollen sie zwei gesonderte Empfindungen hervorrufen, z. B. in der Zungenspitze bis auf 1/2 Linie, an den Fingerspitzen bis auf 1 Linie genähert werden können, müssen sie an der Haut der Brust und des Rückens um 20 bis 24, an der des Armes und Schenkels um etwa 30 Linien von einander entfernt werden. Hängt der Grad der Empfindlichkeit verschiedener Hautstellen auch sicherlich zum großen

Theile von der Anzahl und Entfernung ihrer Tastkörperchen ab, also von Einrichtungen, mit welchen die Natur den Menschen ausgestattet hat und an denen sein Wille nichts ändern kann, so haben doch auch andere Umstände darauf Einfluß. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß der Tastsinn durch Aufmerksamkeit und Uebung im hohen Grade verfeinert und ausgebildet werden kann, und wir wissen, daß Hautstellen, die eine doppelte Berührung nur als einfache empfinden, mehrere Tastkörperchen, selbst ein Dutzend derselben, enthalten. Nicht jedes Tastkörperchen schickt daher in der Regel eine gesonderte Empfindung zum Bewußtsein, wahrscheinlich deßhalb nicht, weil in den Centraltheilen der entsprechenden Nerven, welche unmittelbar neben einander liegen, die Eindrücke so mit einander verschmelzen, daß sie nicht gesondert zum Bewußtsein gelangen, während letzteres bei denen geschieht, die entfernter von einander liegen. Es scheint daher nicht ungerechtfertigt, die Hoffnung auszusprechen, daß es gelingen kann, durch fortgesetzte Uebung das Tastgefühl so zu verfeinern, bis die von der Natur selbst durch die Anzahl der Tastkörperchen gezogene Grenze erreicht ist.

Wiewohl die Eindrücke des Tastsinnes sehr einförmig scheinen, da sie nur Druckempfindungen darstellen, sind sie doch mannigfaltiger Abänderungen fähig. Sie werden dies schon dadurch, daß sie nicht blos auf die Vorstellung, sondern auch auf das Gefühl wirken. Je nach dem Grade und der Art der Erregung bewirken sie in diesem bald den Eindruck des Angenehmen, Behaglichen, bald den des Unangenehmen, selbst des Schmerzes, oder gemischte Empfindungen, wie die des Kitzels, welche entsteht, wenn Druckschwankungen in zahlreichen Tastkörperchen rasch auf einander folgen. In noch höherem Grade geschieht dies durch Mitwirkung anderer Sinnesorgane und der geistigen Thätigkeiten. Mit dieser Hülfe prüfen sie die Oberflächen der umgebenden Dinge, ja der eigenen Körpertheile, unterscheiden hart und weich, glatt und rauh, spitz und stumpf ꝛc. Sie belehren uns selbst über Form und Größe

äußerer Dinge, die wir mit den empfindlichen Fingern betasten oder umgreifen, und werden so für Jeden, der sie in der Schule der Erfahrung richtig zu brauchen gelernt hat, zu einer reichen Quelle der Belehrung, ja dem Blinden können und müssen sie zum Theil selbst den fehlenden Sinn des Gesichtes ersetzen. Doch können sie das Urtheil auch täuschen, wie der bekannte Versuch lehrt, wenn man den Zeigefinger über den Mittelfinger schlägt und zwischen die gekreuzten Fingerspitzen ein Wachskügelchen rc. bringt. Man glaubt dann zwei Kugeln zu berühren, weil eine oft wiederholte Erfahrung uns belehrt hat, daß Eindrücke, welche gleichzeitig von der inneren Seite des Zeigefingers und der äußeren des Mittelfingers wahrgenommen werden, nicht von einem, sondern von zwei verschiedenen Körpern auszugehen pflegen.

Wie fast alle Empfindungsnerven, so können auch die dem Tastsinne dienenden Reflexbewegungen (vgl. S. 213) hervorrufen, indem sich Erregungen derselben unmittelbar auf nervöse Bewegungscentren fortpflanzen und dieselben veranlassen, ohne Dazwischenkunft des Willens Bewegungsbefehle an Muskeln ergehen zu lassen. So erregt Kitzeln empfindlicher Hautstellen die bekannten unwillkührlichen Bewegungen. Der Säugling, wenn seine Lippen die Mutterbrust berühren, umfaßt mit dem Munde instinktmäßig die nahrungspendende Warze und macht Saugbewegungen, ohne zu wissen, warum und wozu? Aber auch der Erwachsene niest, wenn ein starker Empfindungsreiz die Schleimhaut seiner Nase kitzelt, er hustet, wenn ein fremder Körper die Schleimhaut seiner Luftröhre berührt, schließt unwillkührlich das Augenlid, wenn ein Insekt an sein Auge stößt u. s. f.

Auch der Temperatursinn, d. h. der Sinn für Wärme- und Kälteempfindung, hat seinen Sitz in der Haut und wird wie der Tastsinn von sensibeln Nervenfasern vermittelt, deren Organe wir jedoch noch nicht genauer kennen, und die wahrscheinlich andere sind, als diejenigen, welche der Tastempfindung dienen. Er bringt Temperaturverhältnisse zum Bewußtsein und beurtheilt die dadurch

erregten Empfindungen je nach dem Grade der Wärmeeinwirkung auf die Nerven als kalt, kühl, lau, warm, heiß. Der Temperatursinn ist besonders entwickelt für diejenigen Wärmegrade, welche der gewöhnlichen Körpertemperatur am nächsten stehen. Er unterscheidet am schärfsten Wärmegrade, die zwischen + 27° und 33° C. liegen. Für solche von 33° aufwärts bis 39° und von 27° abwärts bis 14° C. ist sein Urtheil schon weniger scharf und sicher. Von 39° aufwärts bis 47° und von 14° abwärts bis 7° C. wird es noch unsicherer und Temperaturen, die über 47° oder unter + 7° C. liegen vermag er gar nicht mehr mit Sicherheit zu unterscheiden. Hohe Kälte- wie hohe Wärmegrade erregen fast ganz die gleiche Empfindung, die eines schmerzhaften Brennens. Weitverbreitetes hochgradiges Frostgefühl bewirkt überdies eigenthümliche Reflexerscheinungen (Frostschauern, Schüttelfrost, Zähneklappen). Aber in mancher Hinsicht sind diese Temperaturempfindungen sehr trügerisch. Sie erscheinen um so stärker, je besser ein Körper die Wärme leitet, je rascher er sie somit der ihn berührenden Hautstelle mitzutheilen oder zu entziehen vermag. Daher fühlt sich z. B. kaltes Metall kälter an als Holz oder Wollenstoff von gleicher Temperatur. Auch die Menge der Berührungspunkte hat Einfluß auf die Abschätzung der Temperatur. So erscheint uns warmes Wasser wärmer, wenn wir die ganze Hand, als wenn wir blos einen Finger in dasselbe eintauchen. Ja nicht einmal die Temperatur des eigenen Körpers vermag dieser Sinn richtig zu schätzen; denn das Frost- oder Wärmegefühl hängt nur von der Temperatur der Haut ab, die, wie wir später sehen werden, durch schlechte Wärmeleiter vom Innern des Körpers getrennt ist, und daher eine ganz andere Temperatur besitzen kann, als der übrige Körper. Bei fieberhaften Krankheiten kommt es nicht selten vor, daß wir frösteln, selbst von heftigem Froste geschüttelt werden, während die Temperatur im Innern des Körpers die normale um mehrere Grade übersteigt — eine Thatsache, die den ersten Beobachtern derselben höchst parador, ja unglaublich erschien, bis man ihre richtige Erklärung

fand. Wiewohl demnach der Temperatursinn weit davon entfernt ist, einen genauen und sichern Wärmemesser zu bilden, so läßt er sich doch durch Uebung und Aufmerksamkeit so vervollkommnen, daß er innerhalb gewisser Grenzen selbst kleine Temperaturunterschiede mit Genauigkeit abzuschätzen und daher für manche praktische Zwecke selbst ein Thermometer zu ersetzen vermag. So können z. B. manche geübte Badediener die Temperatur des Badewassers durch das bloße Gefühl mit Sicherheit bis auf einen halben Grad bestimmen. Seine eigentliche Aufgabe besteht jedoch darin, durch die Meldungen, die er dem Bewußtsein macht, den Organismus gegen extreme Temperaturen, hohe Hitze- oder Kältegrade, die von Außen her schädlich auf ihn einwirken könnten, einigermaßen schützen zu helfen und bei Regulirung der Körpertemperatur, wenn die im Körper selbst zu diesem Zwecke getroffenen unwillkührlich wirkenden Einrichtungen nicht ausreichen, den Willen zum thätigen Eingreifen aufzufordern. Dies führt uns auf die Wärmeverhältnisse des Organismus, die für Leben und Gesundheit von großer Wichtigkeit sind und deren eingehendere Betrachtung wir auf diese Stelle aufgespart haben. Denn, wiewohl sie eigentlich der vegetativen Sphäre angehören, geht doch die Regulirung der Körpertemperatur, welche für die Lebenskunst vorzugsweise in Betracht kommt, wesentlich von der Haut aus.

In früheren Zeiten erklärte man die Wärme durch Annahme eines eigenthümlichen Stoffes, des Wärmestoffes, dessen Anhäufung Wärme, dessen Mangel dagegen Kälte hervorbringen sollte. Gegenwärtig ist diese ältere Ansicht verlassen und für die neuere Physik ist die Wärme die Folge von Schwingungen (Vibrationen) einer unwägbaren Substanz, des sog. Aethers (vgl. S. 94), welche ganz in derselben Weise erfolgen, wie die später zu betrachtenden Schwingungen des Lichtes, nur viel langsamer als diese. Die Wärmeschwingungen werden durch verschiedene Ursachen hervorgerufen, namentlich auch durch chemische Vorgänge, welche die zwischen den Körperatomen im verdichteten Zustande enthaltenen Aetheratome frei

machen, so daß sie losschnellen, etwa wie eine gespannte Feder und die Vibrationen, in welche sie selbst dadurch gerathen, auf andere Aetheratome fortpflanzen (vgl. S. 99 ff.). Die Intensität der Wärmeschwingungen oder die Höhe der Temperatur eines Gegenstandes mißt man bekanntlich durch sog. Thermometer, die verschiedene Eintheilungen oder Skalen besitzen. So ist das bei uns gewöhnliche Thermometer von Réaumur zwischen dem Gefrier- und Siedepunkt des Wassers in 80° (Grade), das bequemere und daher in der Wissenschaft vorzugsweise gebrauchte hunderttheilige (centesimale) Thermometer zwischen Eis- und Siedepunkt in 100° getheilt: 8° R. sind daher 10° C. und umgekehrt. Wohl zu unterscheiden von der Höhe der Temperatur sind die Wärmemengen: so enthält z. B. 1 Pfund Wasser von 100° C. trotz seiner höheren Temperatur weniger Wärme als 100 Pfunde Wasser von nur 10° C. und kann dem entsprechend auch weniger Wärme an andere Gegenstände abgeben. Als Maß für diese Wärmemengen dient die sog. Wärmeeinheit, d. h. die Wärmemenge, welche nöthig ist, um 1 Kilogramm (2 Pfunde) Wasser um 1° C. zu erwärmen (vgl. S. 100). Einige verstehen unter Wärmeeinheit die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 Gramm Wasser um 1° C. zu erwärmen, also eine 1000mal geringere Größe, die wir hier deßhalb nicht anwenden, weil sie unbequem große Zahlen giebt. Wir bitten dies wohl zu beachten, um bei Vergleichungen mit anderen Angaben Mißverständnisse zu vermeiden!

Schon früher wurde wiederholt erwähnt, wie bei den Vorgängen des Stoffwechsels im Organismus beständig chemische Zersetzungen auftreten, als deren Produkt bald elektrische oder mechanische Kraft, bald Wärme frei wird. Diese im Organismus beständig gebildete Wärme hat für denselben eine große Wichtigkeit: sie dient seine sog. Eigenwärme zu unterhalten. Die Eigenwärme des lebenden Menschen, d. h. die Temperatur, welche derselbe in seinem Innern besitzt, ist bei allen Gesunden nahezu immer dieselbe und zeigt nur geringe Schwankungen, welche sich etwa innerhalb

der Grenzen von $36\frac{1}{2}$ und 38^{0} C. bewegen. Sie ist fast gleichmäßig durch das ganze Innere des Körpers verbreitet, denn wenn auch der Stoffwechsel und damit die Wärmeproduktion nicht in allen Theilen des Organismus gleichmäßig ist, so werden doch etwaige dadurch entstehende Temperaturunterschiede einzelner Körpertheile durch direkte Wärmemittheilung, namentlich aber durch den beständigen Kreislauf des Blutes rasch ausgeglichen und können nie einen höheren Grad erreichen. Jede Veränderung der Eigenwärme des Organismus, welche unter die oben erwähnten Grenzen wesentlich herabsinkt, oder sie übersteigt, hat für ihn schlimme Folgen. Die zur Erhaltung seiner Gesundheit, ja seines Lebens nöthigen Vorgänge sind wesentlich an jene Temperatur geknüpft, und erleiden Störungen, sobald jene verändert wird. Bei einem Sinken der Temperatur unter jene Grenze, wie bei einem Steigen derselben über dieselbe erfolgen Störungen des Stoffwechsels und der Thätigkeit der Organe, welche wenn sie einen gewissen Grad übersteigen zum Tode führen. So sehen wir Krankheit und Tod erfolgen durch äußere Einwirkung von übermäßiger Kälte sowohl (beim Erfrieren), welche den Körper in seinem Innern allzusehr abkühlt, als durch Einwirkung übermäßiger äußerer Hitze, welche seine Temperatur allzusehr erhöht. Aber auch innere Krankheiten können solche Temperaturveränderungen des Körpers veranlassen, indem sie theils auf die Wärmeproduktion durch Aenderung des Stoffwechsels, theils auf die sogleich zu besprechende Wärmeregulation des Organismus einwirken. So kann sich z. B. bei manchen entzündlichen oder fieberhaften Krankheiten die innere Körpertemperatur steigern bis auf 41, ja 44^{0} C.; bei anderen Krankheiten kann sie umgekehrt sinken, z. B. bei der Cholera bis auf 27^{0} C. Eine genaue Kenntniß des Temperaturgrades, welchen der Körper in seinem Innern zeigt, bildet für den Arzt ein wichtiges Mittel zur genaueren Beurtheilung solcher Krankheitszustände und thermometrische Bestimmungen der Körpertemperatur sind daher für ihn zu einem wichtigen Hülfsmittel bei der Untersuchung von manchen Kranken geworden.

Die Wärmemenge, welche der menschliche Organismus durch seinen Stoffwechsel producirt, beträgt für den erwachsenen Mann durchschnittlich in 24 Stunden etwa 2 bis $2^1/_2$ Tausend Wärmeeinheiten, d. h. so viel Wärme als nöthig wäre, um 40 bis 50 Pfunde Wasser vom Eispunkt bis zum Siedepunkt zu erhitzen. Sie ist natürlich geringer bei Personen mit geringem Stoffwechsel oder bei Hungernden; größer bei kräftigem Stoffwechsel und bei reichlicher, namentlich fettreicher Nahrung ꝛc.

Die immer gleiche Eigenwärme des Organismus wird dadurch erhalten, daß der beständigen Wärmeerzeugung in seinem Innern ein beständiger Wärmeverlust gegenübersteht, den er auf verschiedenen Wegen erleidet. So verliert der Körper beständig Wärme in den Lungen, da er kalte Luft einathmet, die er erwärmt wieder ausathmet und da überdies der ausgeathmeten Luft eine gewisse Menge von Wasser in Dampfform beigemischt wird (vgl. S. 55 und 68). Zur Verdampfung von Wasser ist aber verhältnißmäßig viel Wärme nöthig, mehr als 5mal so viel als erfordert wird, um eine gleiche Menge Wasser vom Eispunkt bis zum Siedepunkt zu erhitzen. Auch zur Erwärmung von kaltgenossenen Speisen oder Getränken, die der Körper auf Kosten seiner eigenen Bestandtheile in seinem Innern bis zur Temperatur, die seiner Eigenwärme entspricht, erwärmt, ist eine gewisse Menge Wärme nöthig. Alle die genannten Wärmeverluste des Körpers sind jedoch verhältnißmäßig unbedeutend im Vergleich mit denen, welche er durch die Haut erleidet; sie betragen kaum $1/_5$ bis $1/_4$ der letzteren. Die Haut ist das Organ, welches die Natur vorzugsweise zur Regulirung der Körpertemperatur bestimmt hat. Es erfolgt dies ähnlich wie bei anderen bereits betrachteten Organen und Vorgängen im Organismus durch eine in höchst vollkommener Weise eingerichtete Selbstregulirung, welche den Wärmeverlust dem jedesmaligen Bedürfnisse anpaßt und dadurch den Menschen befähigt, bis zu einem gewissen Grade unter den verschiedensten äußeren Temperaturverhältnissen immer dieselbe Eigenwärme zu bewahren, somit in den verschiedensten Klimaten zu

leben. Doch wirkt diese Selbstregulirung der Körpertemperatur ähnlich wie andere Einrichtungen im Organismus, die wir früher kennen gelernt haben, gewissermaßen blind, ohne Bewußtsein des Zweckes, der erreicht werden soll; sie reicht nicht für alle Fälle aus, ja geräth bisweilen auf Abwege. Dem, auf höherer Kulturstufe stehenden Menschen fällt daher auch auf diesem Gebiete die Aufgabe zu, durch selbstthätiges willkührliches Eingreifen diese Natureinrichtungen zu ergänzen und dem jedesmaligen Bedürfnisse anzupassen. Zwar kann ihn auch hierbei ein gewisser Instinkt leiten, aber diesem zu folgen ist gerade in dieser Sphäre, wie wir sogleich sehen werden, nicht ohne Gefahr und es ist daher weit vorzuziehen, wenn Jeder, statt erst durch Schaden klug zu werden, von Vorneherein mit möglichster Kenntniß und Benützung der hiefür geltenden Naturgesetze verfährt. Das Verständniß derselben werden die folgenden Angaben und Betrachtungen vermitteln.

Die Haut, deren Bau und Zusammensetzung wir nachher noch genauer betrachten werden, überzieht die ganze äußere Oberfläche des Körpers, schließt denselben nach Außen ab und bildet für ihn gewissermaßen eine schützende Decke. Sie ist mit den unter ihr liegenden Körpertheilen nur in sehr lockerer Weise verbunden; abgesehen von den in sie eintretenden Nerven, welche die Tast- und Temperaturempfindung vermitteln, hauptsächlich nur durch zahlreiche Blutgefäße, welche Blut theils aus dem Körperinnern der Haut zuleiten, theils aus ihr nach diesem wieder zurückführen. Durch eine bald mehr bald weniger dicke Schicht von Fettgewebe (S. 88) wird sie von den unter ihr liegenden Körpertheilen mehr getrennt als mit ihnen verbunden. Da dieses Fettgewebe die Wärme sehr schlecht leitet, so ist es hauptsächlich nur das Blut, welches ihr Wärme aus dem Körperinnern zuführt und ihre Temperatur kann beträchtliche Abweichungen von der des Körperinnern erleiden, ohne daß der übrige Organismus an diesen theilnimmt. Die Wärmeverluste, welche die Haut und durch sie der übrige Körper erleidet, erfolgen auf drei verschiedenen Wegen: 1. durch Ausstrahlung, indem

die Haut, wie jeder andere Körper beständig Wärmestrahlen nach Außen sendet, welche die Gegenstände, auf die sie treffen, erwärmen; umgekehrt kann natürlich die Haut auf diesem Wege auch Wärme empfangen durch umgebende warme Körper, die ihr Wärme zustrahlen, oder durch die Strahlen der Sonne, welche sie treffen; — 2. durch direkte Erwärmung solcher Gegenstände, welche die Haut unmittelbar berühren, wie Kleider, die umgebende Luft etc.; natürlich kann sie auf diesem Wege durch Berührung warmer Gegenstände auch Wärme von Außen empfangen; — 3. durch Dampfbildung (Hautausdünstung und Schweiß). Wie von den Lungen, so geht auch von der Haut beständig Wasser in Dampfform an die umgebende Luft über. Da bei dieser Wasserverdunstung eine bedeutende Menge Wärme gebunden wird und die Haut letztere liefert, so kann dadurch dieser und durch sie dem übrigen Körper eine beträchtliche Menge Wärme entzogen werden. Die Natur selbst hat nun Einrichtungen getroffen, wodurch die Wärmeverluste der Haut auf den erwähnten Wegen auch ohne Zuthun des Menschen bald vermehrt bald verringert und dadurch bis zu einem gewissen Grade dem jedesmaligen Bedürfnisse angepaßt werden. Wirkt äußere Kälte auf den Menschen ein, die durch zu große Wärmeentziehung seine Eigenwärme zu sehr herabsetzen und dadurch seine Gesundheit, ja sein Leben gefährden könnte, so veranlaßt diese von selbst in der früher (S. 50) erwähnten Weise eine Verengerung der Blutgefäße, welche zur Haut führen; diese erhält dadurch weniger Blut und damit weniger Wärme aus dem Innern des Körpers: ihr Wärmeverlust nach Außen durch Ausstrahlung, Mittheilung und Dampfbildung wird wesentlich herabgesetzt und wiewohl sie selbst erkaltet, theilt sich doch diese Temperaturabnahme der Haut dem übrigen Organismus nur in sehr unbedeutendem Grade mit, dieser verliert nur wenig Wärme und vermag seine höhere Eigenwärme zu bewahren. Befindet sich der Mensch umgekehrt in einer warmen Umgebung, so findet das Gegentheil statt. Die Gefäße, welche der Haut Blut zuführen erweitern sich, dadurch

wird die Haut wärmer, verliert mehr Wärme durch Ausstrahlung und Mittheilung an ihre Umgebung. Von der blutreicheren Haut erfolgt überdies eine reichlichere Ausdünstung, die, namentlich wenn sie sich bis zum Schwitzen steigert, eine sehr beträchtliche Abkühlung zu bewirken vermag. Das die Haut reichlich durchströmende Blut wird ebenfalls abgekühlt, kehrt kälter in das Innere des Körpers zurück und vermindert dessen Temperatur. Diese von der Natur selbst getroffenen Veranstaltungen zur Regulirung der Körpertemperatur mittelst der Haut reichen aber nur bis zu einem gewissen Grade aus. Wird dieser Grad überschritten, so kommt der früher erwähnte, ebenfalls an die Haut geknüpfte Temperatursinn in's Spiel und fordert auf, weitere willkührliche Veranstaltungen zu treffen, welche jene natürlichen ergänzen und steigern können. Da die Mittel, zu welchen der Instinkt in solchen Fällen zu greifen pflegt, nicht alle eine gleiche Wirksamkeit besitzen und überdies einzelne derselben Gefahren für die Gesundheit mit sich führen, so wollen wir die wichtigsten derselben etwas näher in's Auge fassen.

Betrachten wir zuerst die Fälle, in denen eine übermäßige Temperatursteigerung des Körpers eine verstärkte Wärmeabgabe, resp. Abkühlung desselben wünschenswerth erscheinen läßt. Wir dürfen dabei nicht vergessen, daß eine solche Steigerung der Körperwärme verschiedene Ursachen haben kann, indem sie bald davon abhängt, daß der Organismus mehr als gewöhnlich Wärme producirt, bald davon, daß er weniger Wärme als sonst nach außen abgiebt, bald endlich von einem Zusammenwirken dieser beiden Ursachen. Ebenso müssen wir Fälle unterscheiden, in denen eine rasche aber vorübergehende, und solche, in denen eine allmälige aber mehr dauernde Wärmeverminderung den Vorzug verdient. Die Wärmeproduktion im Körper wird erhöht durch Steigerung des Stoffwechsels; durch kräftige Muskelthätigkeit, die, wiewohl sie lebende Kraft consumirt, doch einen Ueberschuß von Wärme erzeugt; sie wird erhöht durch reichliche, namentlich fettreiche Nahrung, warme Speisen wie heiße, alkoholreiche Getränke. Man setzt daher auf

zweckmäßige Weise in heißen Klimaten und bei uns während der heißen Jahreszeit die Wärmeproduktion des Organismus nachhaltig dadurch herab, daß man Anstrengungen aller Art, vorzugsweise Muskelanstrengungen meidend sich mehr ruhig verhält und eine leichtere, mehr kühlende Kost wählt, wie sie früher (S. 176) erwähnt wurde. Um eine raschere, jedoch mehr vorübergehende Abkühlung herbeizuführen, kann man sich verschiedener Mittel bedienen, die bald mehr auf die Haut, bald mehr auf das Innere des Organismus wirken. Abkühlend auf die Haut wirkt Alles, was die Wärmeverluste dieser steigert, welche, wie oben erwähnt wurde, durch Ausstrahlung, durch Erwärmung kälterer sie berührender Gegenstände oder durch Dampfbildung erfolgen können. Dies erklärt die kühlende Wirkung, welche Entblößung der Haut auszuüben pflegt — vorausgesetzt, daß sie nicht etwa direkt von den Sonnenstrahlen getroffen wird, die ihr ebenso viel, ja mehr Wärme durch Strahlung zuführen können, als sie verliert —; denn die entblößte Haut strahlt mehr Wärme aus, während die von Kleidern bedeckte die ausgestrahlte von diesen wieder zurück empfängt. Noch stärker kühlend wirkt ein Luftzug, der die entblößte Haut trifft, sei er nun durch Zug, Wind oder künstliche Bewegung der Luft durch Fächeln 2c. hervorgebracht; er thut dies, indem er immer neue kühlere Luftschichten mit der wärmeren Haut in Berührung bringt, die von dieser erwärmt werden und indem er zugleich die Dampfbildung steigert. Letztere wird um so größer, je trockener die Luft ist, daher eine trockene bewegte Luft stärker kühlt als eine feuchte. So angenehm die Wirkung bewegter Luft auf erhitzte und entblößte oder nur leicht bekleidete Körpertheile auch für das Gefühl zu sein pflegt, so ist sie doch nicht ohne Gefahr, namentlich wenn die Körpertheile schwitzen. Die Abkühlung der betreffenden Hautstellen wird dann leicht so stark, daß eine dauernde Störung ihrer Thätigkeit eintritt, die auf den ganzen Organismus zurückwirkt und diesen krank macht — es entsteht eine sog. Erkältung. Eine solche Erkältung kann auch dadurch veranlaßt werden, daß durch Schweiß oder Regen 2c.

naßgewordene Kleider in längerer Berührung mit der Haut bleiben oder gar auf dieser trocknen; das durch Verdampfen von Wasser erfolgende Trocknen derselben kann der Haut, wie im obigen Falle, mehr Wärme entziehen, als sich mit ihrer Gesundheit verträgt. Zur Abkühlung der Haut und damit des ganzen Körpers können ferner kühle, selbst kalte Waschungen oder Bäder dienen. Sie gewähren überdies den Vortheil, daß sie vorsichtig angewandt die Haut zugleich kräftigen und damit zu Erkältungen weniger geneigt machen: schon aus diesen Gründen, ganz abgesehen von der Reinlichkeit, verdienen daher beide namentlich in heißen Klimaten und während der warmen Jahreszeit häufige Anwendung. Statt auf die Haut kann man die abkühlenden Mittel aber auch auf das Innere des Körpers einwirken lassen. Dies ist der Fall, wenn man kalte Getränke, Eis rc. genießt, die in den Körper aufgenommen sich bis zu dessen Temperatur erwärmen, wobei sie demselben Wärme entziehen und ihn dadurch abkühlen. Beide, namentlich aber letzteres, das zum Schmelzen einer großen Menge von Wärme bedarf, werden jedoch bei erhitztem Körper leicht gefährlich. Denn abgesehen davon, daß sie den Zähnen schaden (vgl. S. 117), können sie den inneren Körpertheilen, mit denen sie in unmittelbare Berührung kommen — Mund, Schlund, Magen rc. — rasch so viel Wärme entziehen, daß eine Erkältung derselben mit ihren oft schlimmen Folgen eintritt. Man genieße sie daher erst, nachdem der Körper bereits bis zu einem gewissen Grade abgekühlt ist, oder wähle, wenn man in solchen Fällen einen quälenden Durst rasch löschen will, lieber weniger kalte, selbst lauwarme Getränke, die zwar dem Gefühle weniger behagen, aber besser bekommen. Viel Trinken in der Hitze und bei körperlichen Anstrengungen pflegt überhaupt den Durst wie die Neigung zum Schwitzen zu vermehren. Um beides zu vermeiden thut man daher besser, in solchen Fällen nur wenig zu trinken, und das Durstgefühl durch öfteres Ausspülen des Mundes mit Wasser, Saugen an einem Stück Zucker, das man mit Wasser oder Branntwein befeuchtet hat, durch Kauen einer getrockneten Pflaume rc. zu

beschwichtigen. Die Fähigkeit des Organismus durch Wärmeabgabe seine Temperatur zu vermindern ist so groß, daß er sich selbst in Umgebungen, deren Temperatur seine Eigenwärme weit übersteigt, lange Zeit gesund zu erhalten vermag, namentlich in trocken-warmer Luft, welche die Dampfbildung unterstützt, während eine heiße und feuchte Luft ihm viel leichter schädlich wird. Wirkt ein sehr hoher Hitzegrad auf den Organismus oder auch nur auf einen Theil desselben ein, so erfolgt eine sog. Verbrennung, die entweder den Theil geradezu zerstört und sein Leben aufhebt, oder ihn wenigstens krank macht. Ihre nähere Betrachtung würde uns zu weit führen. Nur die Bemerkung mag hier noch Platz finden, daß bei oberflächlichen Verbrennungen ein sofortiges Bestreichen der verbrannten Fläche mit Collodium oder einer starken Auflösung von salpetersaurem Silber die besten Dienste leistet, indem dadurch die Bildung von Brandblasen verhindert, die Heilung befördert und weniger schmerzhaft gemacht wird.

In einer andern Reihe von Fällen handelt es sich im Gegentheil darum, den Körper gegen den Einfluß allzu niedriger äußerer Temperaturen zu schützen oder dessen gesunkene Eigenwärme zu steigern, und damit den Organismus vor schlimmen Folgen zu bewahren, die sich bald als die schon oben besprochenen Erkältungen äußern, bald, wenn höhere Kältegrade auf den Körper einwirken, als sog. Erfrieren, wobei entweder die Eigenwärme des ganzen Körpers so sehr herabgesetzt wird, daß das Leben nicht länger bestehen kann, oder einzelne Körpertheile so sehr abgekühlt werden, daß sie bleibende Veränderungen ihrer Thätigkeit erleiden, ja geradezu absterben. Auch zu diesem Schutze des Körpers gegen Kälte können sehr verschiedene Mittel dienen und zwar bald solche, die rasch aber vorübergehend, bald solche die langsamer aber nachhaltiger wirken. Zu ersteren gehören: heiße Getränke, namentlich solche, die starke Spirituosen enthalten, wodurch neben direkter Erwärmung auch die Wärmeproduktion im Körper gesteigert wird — Steigerung des Stoffwechsels und damit der Wärmeerzeugung durch

kräftige Muskelthätigkeit. Speziell zur raschen Erwärmung einzelner Körpertheile, namentlich der Haut können dienen: kräftiges Reiben, wobei nicht blos durch Umsetzung von mechanischer Kraft direkt Wärme entwickelt, sondern auch durch eine eintretende Erweiterung der Blutgefäße mehr Blut und damit Wärme aus anderen Körpertheilen zugeführt wird; warme oder heiße Gegenstände, welche in Berührung mit der Haut Wärme an diese abgeben, wie Wärmeflaschen oder Wärmesteine, heiße Tücher ꝛc., warme Bäder. Weniger geeignet ist die strahlende Wärme eines Kamines oder Ofens, die einzelne Körpertheile zu sehr erhitzt, andere zu wenig erwärmt. Als Mittel, die Körperwärme mehr allmälig und nicht so intensiv, dafür aber nachhaltiger zu erhöhen, sind zu nennen: die schon früher (S. 176) erwähnte kräftige, an wärmebildenden Nahrungsmitteln, namentlich Fett, reiche Kost in Verbindung mit kräftiger Muskelthätigkeit und vor Allem die künstliche Erwärmung der Umgebungen des Körpers durch Kleider und Heitzung, welche allein den Menschen befähigen, auch in kälteren Klimaten zu leben und deßhalb eine etwas genauere Betrachtung verdienen.

Fast bei allen Thieren ist die Haut mit einer schützenden Decke von Haaren, Federn ꝛc. versehen, welche sie gegen allzu große äußere Abkühlung einigermaßen schützt und die um so dichter und wärmer zu sein pflegt, je kälter das Klima, für welches die Thiere bestimmt sind. Beim Menschen jedoch entbehrt die in der Regel mit Ausnahme weniger Körperstellen fast nackte Haut diesen Schutz. Er ist daher genöthigt, will er anders in kälteren Ländern leben, durch künstliche von ihm willkührlich zu wählende Mittel diesen Mangel zu ersetzen. Dazu dienen zunächst die Kleider, die wir, da bei ihrer Wahl noch eine Menge anderer Punkte in Betracht kommen, wie Bequemlichkeit, Reinlichkeit, Zierde, Mode ꝛc., erst später nach allen diesen verschiedenen Rücksichten betrachten werden und hier nur in so weit in's Auge fassen, als sie für Erhaltung und Regulirung der Körpertemperatur in Betracht kommen. Die Aufgabe der Kleider von diesem Standpunkte aus betrachtet besteht darin, daß sie die

Haut gegen allzu große Wärmeverluste, namentlich allzu rasche Abkühlung schützen und doch dabei die nöthige Hautausdünstung nicht allzu sehr beschränken oder gar vollständig verhindern. Um jenen ersten Zweck zu erfüllen, müssen sie aus schlechten Wärmeleitern bestehen; Kleider aus Metall oder anderen guten Wärmeleitern würden viel weniger vor Erkältungen bewahren. Um dieser zweiten Aufgabe zu genügen, müssen sie bis zu einem gewissen Grade für luftförmige Stoffe durchgängig sein: schon das Tragen eines wasserdichten Regenmantels wird bekanntlich durch Zurückhaltung der Hautausdünstung bald unangenehm und ein Mensch, dessen Körperoberfläche zum großen Theile von wasserdichtem Zeuge umgeben wäre, würde bald erkranken, ja zu Grunde gehen. Indem die Kleider die von der Körperoberfläche ausgestrahlte Wärme aufnehmen, lassen sie nur einen Theil der empfangenen nach Außen entweichen und geben einen Theil der Haut wieder zurück. Indem sich zwischen der Haut und den Kleidern eine fast ruhende oder nur wenig bewegte Luftschicht bildet, welche durch Berührung mit der Körperoberfläche einmal erwärmt diese Wärme nur allmälig wieder verliert und mit dem Wasserdampf der Hautausdünstung einmal nahezu gesättigt weiterhin nur wenig mehr davon aufnimmt, werden dem Körper alle die Wärmeverluste erspart, welche er erleiden würde, wenn eine kältere und trocknere Luft, die in raschem Wechsel seine unbedeckte Haut träfe, ihm immer neue Mengen von Wärme und Wasserdunst entziehen würde. Aus diesen wie einigen anderen Verhältnissen ergeben sich manche praktische Folgerungen für eine zweckmäßige Wahl unserer Kleider, von denen wir wenigstens die wichtigsten hier andeuten wollen. Die wärmsten Kleider sind diejenigen, welche zwischen sich und der Haut eine verhältnißmäßig dicke Luftschicht so festhalten, daß sie nur wenig mit der äußeren Luft communicirt. Dies leisten am besten Pelze mit dem Haar nach Innen getragen, zwischen deren Haaren eine große Menge Luft fast stagnirt, da sie durch das Fell derselben fast ganz von der äußeren Luft abgeschlossen wird. Darauf folgen in abnehmender Reihe: langhaarige Wollen-

gewebe, glatte Wollengewebe, wie Tuch, Flanell ꝛc., dann Seide, endlich Baumwollen- und Leinengewebe, deren verschiedene Arten selbstverständlich um so weniger warm halten, je dünner und weniger dicht sie sind. Enge Kleidungsstücke, welche die Haut überall innig berühren und die von Außen her in ihnen bewirkte Abkühlung auf diese leicht übertragen, wie Tricots, enge Fingerhandschuhe ꝛc. halten weniger warm als solche, die sich der Haut nur lose anschmiegen, ohne sie überall zu berühren und die zwischen sich und dieser für eine ruhende Luftschicht Raum lassen; geschlossene Kleider wärmen mehr als solche, unter welche die Luft freieren Zutritt hat, wie z. B. die Röcke der Frauen, welche deßhalb auch leichter zu Erkältungen der unteren Körperhälfte Veranlassung geben als die übliche Beinbekleidung der Männer. Zu warme Kleider sind zu vermeiden; sie verweichlichen die Haut, machen sie für Erkältungen empfänglicher und schaden überdies durch Erschwerung der Hautausdünstung. Um diesen Uebelstand zu vermeiden und namentlich bei raschem Wechsel der Temperatur die Umhüllung des Körpers dem augenblicklichen Bedürfnisse anzupassen, ohne jedesmal die ganze Bekleidung wechseln zu müssen, ist es zweckmäßig, mehrere Kleider übereinander zu tragen und nöthigenfalls durch Hülfe von Ueberkleidern, Tüchern, Plaids ꝛc., welche sich leicht wieder entfernen lassen, momentan eine größere Wärme zu erzielen. Auf der anderen Seite sei die Kleidung auch bei warmer Witterung nicht zu leicht, weil eine solche gegen äußere Abkühlung zu wenig schützt und leicht Erkältungen veranlaßt. Namentlich Personen, die sehr zum Schwitzen geneigt sind, sollten in dieser Hinsicht sehr vorsichtig sein und selbst im Sommer, wenn sie nicht sehr abgehärtet sind, Flanell auf der Haut tragen, welcher mit großer Leichtigkeit die Feuchtigkeit anzieht, und dadurch die Haut besser vor der Verdunstungskälte schützt. Den wollenen zunächst, wiewohl weniger wirksam als diese, stehen in dieser Hinsicht Gewebe aus Baumwolle, deren bandartig platte, meist mehr oder weniger spiralig um ihre Achse gedrehten Fasern

(Figur 25) die Feuchtigkeit leichter aufnehmen und in ihren Zwischenräumen zurückhalten, als die mehr cylindrischen und gestreckten Fasern der Leinwand (Fig. 26) und der Seide. Kleidungsstücke

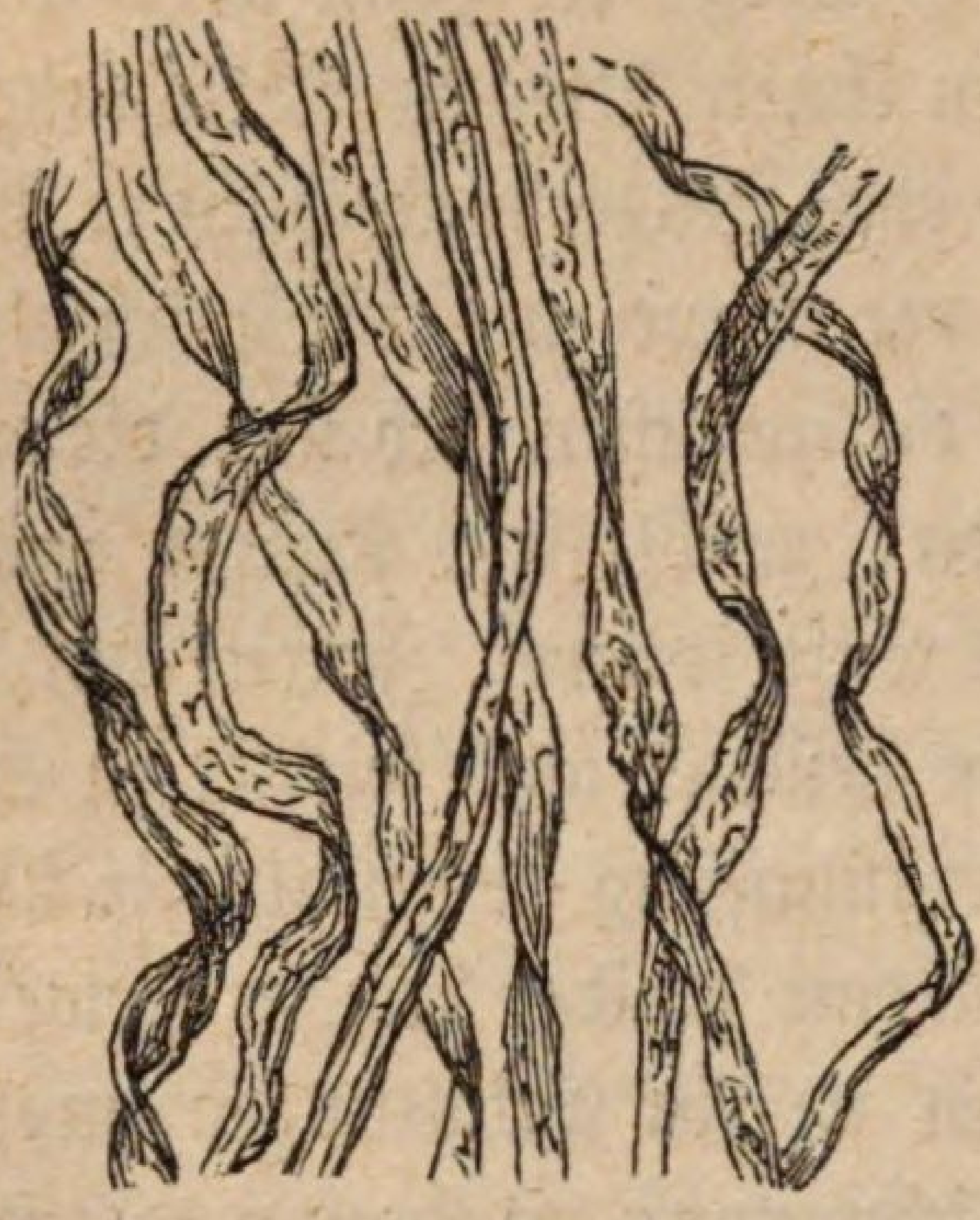


Fig. 25.



Fig. 26.

vermögen den Körper aber nicht blos gegen Kälte zu schützen, sondern auch gegen übermäßige äußere Hitze, und wo glühende Sonnenstrahlen die Haut mit einer Temperatur treffen, welche die Eigenwärme des Körpers übersteigt, wird dieser Schutz zur Nothwendigkeit, wenn nicht schädliche Folgen eintreten sollen: bald schmerzhafte Verbrennungen unbedeckter Hautstellen, bald selbst durch Erhitzung des Kopfes lebensgefährliche Erkrankung (Sonnenstich).

Der Kleidung schließt sich als zweites von Kulturvölkern in kalten Klimaten und Jahreszeiten allgemein gebrauchtes Erwärmungsmittel die Heizung an. Diese soll in ihren vollkommneren Formen dem Körper nicht blos durch Ausstrahlung von Hitze Wärme zuführen, wie dies z. B. durch offene Feuer oder sehr heiße Metallöfen geschieht, sie soll vielmehr alle Theile der geschlossenen Wohnräume, in denen der Mensch lebt, ihre Wände, Hausgeräthe

Fig. 25. Fasern der Baumwolle, 300mal vergrößert; platt, bandartig, vielfach um ihre Achse gedreht.

Fig. 26. Leinenfasern, 200mal vergrößert; cylindrisch, gestreckt.

und sonstigen Inhalt gleichmäßig erwärmen, so daß alle diese Gegenstände die von den verschiedenen Körpertheilen an sie ausgestrahlte Wärme ihnen wenigstens größtentheils wieder zurückgeben; sie soll überdies auch die zum Athmen dienende Luft auf einen solchen Temperaturgrad bringen, daß sie den Athmenorganen nicht schädlich wird (vgl. S. 71). Es ist, wenigstens für gesunde und gegen Kälte nicht allzu empfindliche Personen, wünschenswerth, daß die Temperatur der Wohnzimmer nicht zu hoch sei und etwa 15° R. nicht viel übersteige, da eine höhere Zimmertemperatur leicht aufregt, Blutwallungen herbeiführt und überdies den Körper verwöhnt, gegen Erkältungen empfindlich macht. Auch muß dabei Sorge getragen werden für gehörige Erneuerung der Luft, so daß sie nicht einen zu großen Gehalt an Kohlensäure (vgl. S. 64) und anderen schädlichen Bestandtheilen annimmt, auch nicht durch übermäßige Trockenheit (vgl. S. 68) den Respirationsorganen lästig wird. Sonstige Anforderungen an eine gute Heizung und die zweckmäßigsten Arten derselben werden wir später bei Besprechung der Wohnungen betrachten.

Nachdem wir die hauptsächlichsten Thätigkeiten der Haut kennen gelernt haben, wenden wir uns zu einer kurzen Betrachtung ihres Baues, der nun dem Leser leichter verständlich werden wird, und lassen dieser die wichtigsten Erfordernisse einer vernünftigen Hautpflege folgen.

Die Haut, deren feineren Bau die umstehende Zeichnung (Fig. 27) anschaulicher machen wird, besteht aus mehreren Schichten: einer mittleren Schicht (1), der eigentlichen Haut (Lederhaut), an die sich nach Außen die Oberhaut (2 — Epidermis) anschließt, während sie nach Innen allmälig in das meist sehr fettreiche Unterhautzellgewebe (3) übergeht, welches sie in einer sehr lockeren Weise mit den übrigen unter ihr liegenden Körpertheilen verbindet. Die Lederhaut (1) besteht aus innig mit einander verschlungenen Fasern von Bindegewebe, elastischen Fasern und einfachen Muskelfasern (vgl. S. 89 ff.), welche in ihrer Verbindung ein derbes aber dabei

sehr dehnbares und elastisches Gewebe bilden, in dem sich sehr zahlreiche Blutgefäße (*g*) und Nerven (*n*) verbreiten. An ihrer äußeren Seite bildet die Lederhaut zahlreiche warzige Hervorragungen, die Hautwärzchen oder Papillen, die an verschiedenen Körpertheilen von verschiedener Größe sind und in denen die Blutgefäße reichliche haarfeine Schlingen bilden, die sensiblen Hautnerven aber in sogenannte Tastkörperchen (*t* — vgl. S. 242) endigen. Die Oberhaut (2) läßt sich bei oberflächlicher Untersuchung in zwei verschiedene Schichten zerlegen: eine der Lederhaut zunächst liegende (*a*), von weicher Beschaffenheit, die namentlich in den Vertiefungen zwischen den Hautwärzchen, wo sie eine größere Dicke hat, deutlich hervortritt und dort ein schleimiges Netzwerk bildet, weßhalb man sie das Schleimnetz der Haut (rete Malpighi) genannt hat — und eine äußere festere, namentlich im trockenen Zustande fast hornartige Schichte (*b*), die eigentliche Epidermis oder Hornhaut. Der letzteren fällt die Aufgabe zu, da sie vollkommen unempfindlich ist, die unter ihr liegenden höchst empfindlichen Haut-

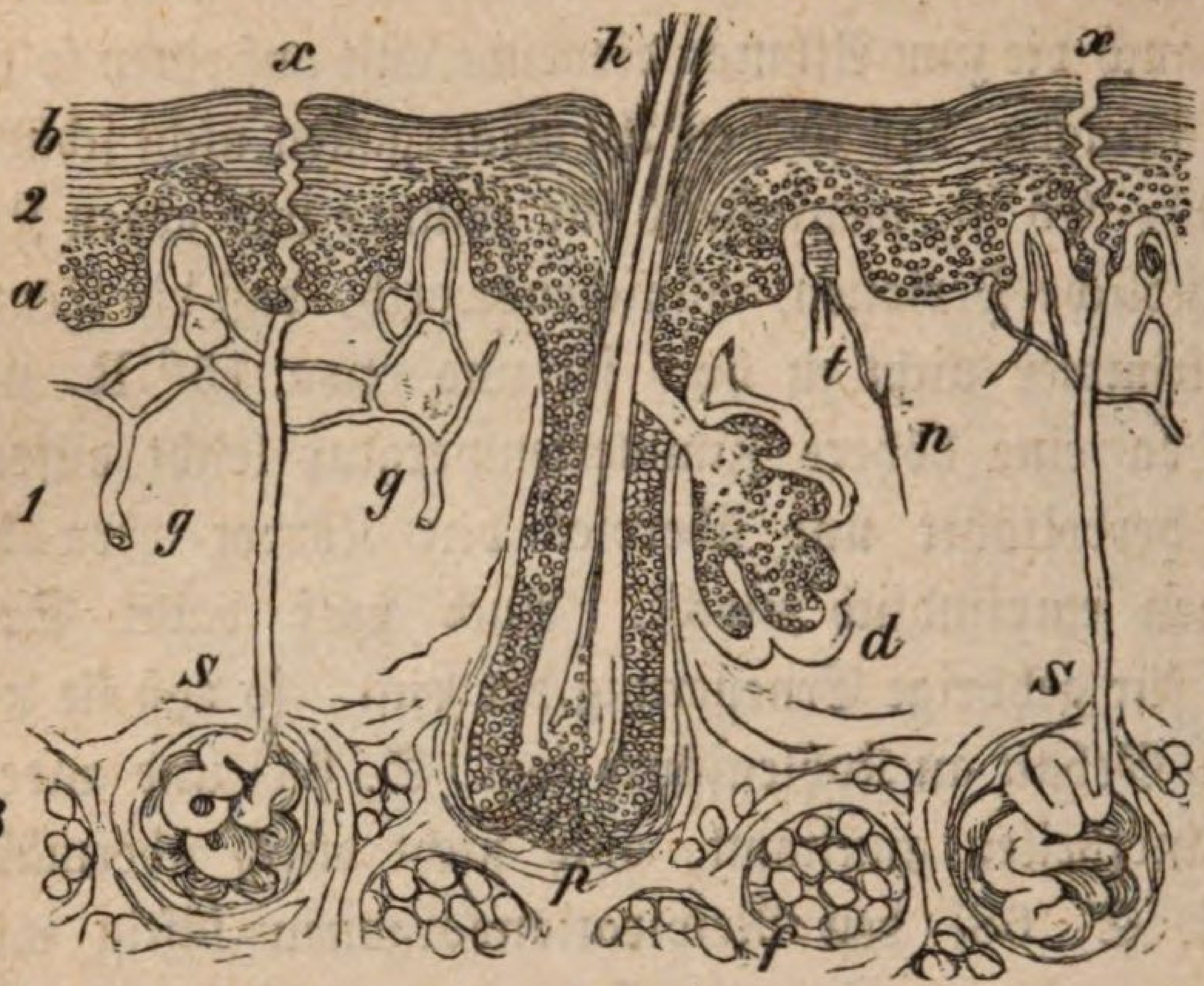


Fig. 27.

Fig. 27. Durchschnitt der Haut, etwa 100mal vergrößert. 1 Lederhaut. 2 Oberhaut. 3 Unterhautzellgewebe. *a* Schleimnetz. *b* Hornhaut. *gg* Blutgefäße. *n* Nerven. *t* Tastkörperchen. *f* Fettzellen. *ss* Schweißdrüsen. *xx* Oeffnungen derselben. *h* Haar. *p* Haarpulpe. *d* Talgdrüse.

wärzchen gegen äußere Einflüsse bis zu einem gewissen Grade zu schützen. Sie bildet damit gewissermaßen den Abschluß des Organismus gegen die Außenwelt hin und eine schützende Hülle für denselben, die um so kräftiger wirkt, je dicker sie ist, freilich in demselben Maße auch Empfindungseindrücke, welche durch sie hindurch auf die Tastnerven der Haut einwirken, um so mehr abschwächt. Die Natur selbst hat Einrichtungen getroffen, welche diese Dicke der Hornhaut an verschiedenen Körperstellen dem jedesmaligen Bedürfnisse einigermaßen anpassen. An solchen Theilen, welche einem oft wiederholten oder lange anhaltenden Drucke von Außen her ausgesetzt sind, verdickt sich die Hornhaut, es entstehen sog. Schwielen, wie z. B. bei fortgesetzter grober Handarbeit an den Händen, bei Solchen die viel gehen an den Füßen. Damit geht aber das feine Tastgefühl der betreffenden Theile verloren. Grobe Handarbeiten und feine Empfindlichkeit der Hand schließen sich daher aus: wer das eine will, muß auf das andere verzichten. Bisweilen werden aber solche Verdickungen der Hornhaut ihren Besitzern zur Qual, wie die sog. Hühneraugen, welche am häufigsten an den Füßen durch den anhaltenden Druck von zu engem oder unpassendem Schuhwerk, unter Umständen aber auch an anderen Körperstellen entstehen. Bei ihnen wird die Hornhaut an einer beschränkten Stelle in der Weise verdickt, daß sie einen mit der Spitze gegen die Lederhaut gerichteten Kegel bildet, welcher wie ein Nagel in die Haut eindringend bei jedem äußeren Druck die von seiner Spitze berührten empfindlichen Hautwärzchen in sehr schmerzhafter Weise reizt. Solche Hühneraugen müssen ausgeschnitten werden und ihre Wiedererzeugung in der Weise verhütet, daß man entweder ihre Ursache, den von Außen wirkenden Druck beseitigt, oder wo dies nicht angeht ein dickes Klebepflaster auf die Haut legt, welches an der Stelle des Hühnerauges ein Loch hat, so daß der äußere Druck die Stelle des Hühnerauges nicht mehr trifft, sondern sich auf die ganze Umgegend vertheilt. Die gesammte Oberhaut des Körpers ist ähnlich wie die Rinde eines Baumes in beständiger Neubildung

begriffen, zu welcher die zahlreichen Blutgefäße der Hautwärzchen das Material liefern. Im Schleimnetze entstehen fortwährend neue mikroskopisch-kleine rundliche Zellen in großer Menge, die von neuentstandenen ähnlichen Zellen verdrängt immer weiter nach Außen rücken, dabei immer platter und derber werden, hornige, fest mit einander verbundene Plättchen bilden und zuletzt an der äußeren Oberfläche der Hornhaut angelangt als weiße kleienförmige Schüppchen abfallen oder abgerieben werden. In den Zellen des Schleimnetzes bilden sich kleine gefärbte Körnchen, die bei den gefärbten Menschenrassen je nach ihrer Farbe und Menge die diesen eigenthümliche gelbe, braune, schwarze, kupferrothe ꝛc. Hautfarbe bedingen. Auch bei weißen Menschen fehlen sie nicht ganz und ihre größere oder geringere Menge bewirkt bei diesen den dunkleren oder helleren Teint, wenn sie mehr gleichmäßig auftritt, abnorme Hautfärbungen, wie Sommersprossen, Leberflecke, sog. Muttermäler ꝛc., wenn ihre Anhäufung vorzugsweise an einzelnen Stellen erfolgt. Eine kräftigere Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut begünstigt die Bildung dieses dunklen Farbestoffes im Schleimnetze, hat daher die Folge, die Haut zu bräunen und den Teint dunkler zu machen. Diese dunklere Färbung der Haut bleibt, auch wenn ihre Ursache aufgehört hat, so lange bestehen, bis die gefärbten Zellen des Schleimhautnetzes sich in Hornhautplättchen umgewandelt haben und durch neue nicht gefärbte Zellen ersetzt sind. Wirkt starker Druck, heftige Reibung oder ein hoher Hitzegrad auf die Haut ein, so erreicht die dadurch bewirkte Reizung der Hautwärzchen leicht einen so hohen Grad, daß aus dem Blute an den betreffenden Stellen reichliche Mengen von Flüssigkeit ausgeschieden werden, welche die Oberhaut in Form von Blasen von der Lederhaut abheben. Wird nun die Oberhaut von solchen Blasen entfernt, so zeigt die entblößte Lederhaut eine große Empfindlichkeit gegen jede Berührung, ja schon gegen die bloße Einwirkung der Luft. Es ist daher zweckmäßig, solche Blasen nicht aufzuschneiden, im Gegentheile durch Ueberstreichen mit Collodiumlösung ꝛc. zu verstärken und vor dem

Zerreißen zu schützen, bis sich unter ihnen eine neue Oberhaut gebildet hat, was innerhalb weniger Tage geschieht.

Nach Innen geht die Lederhaut allmälig in das Unterhautzellgewebe (3) über, das aus zahlreichen Bündeln von Bindegewebsfasern besteht, welche Schlingen bilden, in deren Maschen mehr oder weniger reichliche Fettzellen (*f*) abgelagert sind. Diese Fettschicht ist, wie früher erwähnt, wichtig für die Wärmeregulirung des Organismus, indem sie als schlechter Wärmeleiter bewirkt, daß der Wärmeaustausch zwischen der Haut und dem Innern des Körpers nur langsam und hauptsächlich durch Vermittelung des Blutes erfolgt. Die sehr lockere Beschaffenheit des Unterhautgewebes bewirkt ferner, daß die Haut leicht verschieblich ist und an den Bewegungen unter ihr liegender Theile, Muskeln 2c. nur wenig theilnimmt.

Zu den bis jetzt erwähnten Gewebselementen, welche die eigentliche Haut bilden, kommen noch einige andere hinzu, die wir ihrer Wichtigkeit wegen ebenfalls kurz betrachten müssen. So zwei verschiedene Arten von Absonderungsorganen (Drüsen). Die eine Art derselben sind sog. Spiral- oder Schweißdrüsen (*ss*). Sie bestehen aus dünnen Schläuchen, welche wie andere Drüsen aus einer zarten Grundmembran und aus einem das Innere derselben auskleidenden Drüsenepithelium (vgl. S. 74) zusammengesetzt sind. Der größere Theil des Schlauches jeder Drüse liegt vielfach gewunden und zu einem Knäuel zusammengeballt, von zahlreichen Blutgefäßen umsponnen im Unterhautzellgewebe, setzt sich dann als gerader Kanal durch die Dicke der Lederhaut fort, durchbohrt in spiralig gedrehten Windungen die Oberhaut und endigt an der Oberfläche der letzteren (bei *xx*). Diese Drüsen sondern den Schweiß ab, jene bekannte Flüssigkeit, die aus Wasser mit einer sehr geringen Beimengung von Salzen, Säuren 2c. besteht, vermitteln somit die Hautausdünstung. Ob jedoch ganz oder nur zum Theil ist noch fraglich, da vielleicht ein Theil der Hautausdünstung einer unmittelbaren Wasserverdunstung aus der immer mit Feuchtigkeit durchtränkten Oberhaut

ihren Ursprung verdankt. Die große Wichtigkeit dieser beständigen Wasserausscheidung durch die Haut haben wir bereits früher wiederholt kennen gelernt. Neben ihrer eben erst geschilderten Bedeutung für die Regulirung der Körperwärme dient sie auch zu der für Erhaltung der Gesundheit so nothwendigen beständigen Entwässerung des Blutes (vgl. S. 41). Sie erfüllt diese letztere Aufgabe jedoch nicht allein, sondern in Gemeinschaft mit den Lungen (S. 55) und der Urinabsonderung (S. 79). Indem die drei genannten Organe, namentlich aber Haut und Nieren sich in dieses Geschäft theilen, können sie einander bis zu einem gewissen Grade darin ersetzen. So ist im Sommer, wo die größere Wärme eine reichlichere Hautausdünstung bewirkt, die Urinabsonderung in der Regel sparsamer, während kältere Temperatur, welche die Hautausdünstung zu verringern pflegt, die Urinabsonderung vermehrt. Auch mangelhafte Hautpflege kann letzteres bewirken, indem sie gestattet, daß die Ausführungsgänge, mit denen sich die Schweißdrüsen auf der Hautoberfläche öffnen, zum Theil durch Schmutz verstopft werden und damit die Hautausdünstung abnimmt.

Die andere Art der Hautdrüsen bilden die sog. Talgdrüsen (*d*), welche eine fettige, salbenähnliche Substanz, die Hautschmiere absondern. Diese hat die Bestimmung, die Oberfläche der Haut weich und geschmeidig zu erhalten. Wird ihre Absonderung vermindert, wie bei manchen Krankheiten oder wenn die Ausführungsgänge der Talgdrüsen sich verstopfen, wie z. B. bei unreinlichen Personen durch Schmutz, so nimmt die Haut an den betreffenden Stellen eine trockene Beschaffenheit an, wird selbst spröde und rissig — ein Uebelstand, dem man bis zu einem gewissen Grade durch Einreiben von Oel, Pommaden, Cold cream ꝛc. abhelfen kann. Werden die Oeffnungen dieser Drüsen vollständig und für längere Zeit verstopft oder nimmt die in ihnen abgesonderte Hautschmiere eine zu dicke, consistente Beschaffenheit an, so daß sie nicht mehr leicht ausfließen kann, sondern in ihnen zurückgehalten wird, so schwellen die Talgdrüsen an und bilden kleine Knötchen (sog. Mitesser), welche die

Oberfläche der Haut uneben machen und ihr Aussehen, besonders im Gesichte, sehr entstellen, namentlich dann, wenn sie sich durch Entzündung ihrer Umgebung röthen, und bleibende Verdickungen, selbst kleine Geschwüre bilden (Blüthen, Acnepusteln). Um solche Mitesser, wenn sie noch nicht entzündet sind, zu beseitigen oder bei dazu Geneigten ihre Entstehung zu verhüten dient am besten: öfteres Waschen der leidenden Hautstellen mit einer Auflösung von Seife in weichem Wasser und nachheriges kräftiges Abreiben mit einem Flanelllappen, den man mit etwas Mandelöl befeuchtet hat. Bei manchen Personen ist im Gegentheil die Absonderung der Talgdrüsen eine allzu reichliche und ölige; die Haut erscheint dann fettig glänzend und macht auf den sie berührenden Kleidungsstücken Fettflecke. Dies läßt sich wenigstens für kurze Zeit beseitigen durch Aufstreuen von Stärke (am besten Reisstärke, die ein sehr feines Pulver bildet) oder von Semen Lycopodii, die man nach einiger Zeit durch Abwaschen mit Seife wieder entfernt. In anderen Fällen hat die abgesonderte Hautschmiere oder auch der Schweiß, namentlich an den Füßen, in den Achselgruben ꝛc. einen üblen Geruch, der meist von beigemengter Buttersäure oder Baldriansäure abhängt. Dieser läßt sich, wenn Reinlichkeit allein zur Beseitigung nicht ausreicht, wenigstens für eine Zeit lang entfernen durch Waschungen mit übermangansaurem Kali, die man in der S. 118 erwähnten Weise anwendet.

Zur Haut gehören ferner noch, als Anhängsel derselben, die Haare und die Nägel, welche beide ebenfalls eine kurze Betrachtung verdienen.

Die Haare, welche dem unbewaffneten Auge als einfache aus Hornsubstanz bestehende Fäden erscheinen, zeigen unter dem Mikroskope einen viel zusammengesetzteren Bau. Man unterscheidet dann (*h* Fig. 27): das sog. Mark in ihrem Innern, welches sich durch einen mehr zelligen Bau und eine dunklere Färbung auszeichnet; eine das Mark umgebende sog. Rindensubstanz, welche die Hauptmasse des Haares bildet und aus unregelmäßigen längslau-

fenden Hornfasern besteht; und einen äußeren Ueberzug aus kleinen Schuppen, welche denen der Oberhaut ähnlich wie Dachziegel über-



Fig. 28.

einanderliegend die Oberfläche des Haares bedecken (Fig. 28). Dieser Schuppenüberzug macht die Oberfläche der Haare uneben, rauh und erleichtert deren Verfilzung, die durch Unreinlichkeit und mangelnde Haarpflege von selbst entsteht, während man sie für technische Zwecke, bei der Filzbereitung, künstlich herbeiführt. Jedes vollständige Haar besteht überdies aus zwei verschieden gebauten Theilen: der Haarwurzel, welche in der Haut steckt, und dem Haarschaft, welcher über diese hervorragt. Die Haarwurzel ist deßhalb wichtig, weil von ihr das Wachsthum des Haares ausgeht. Sie zeigt zwei Theile, von denen nur der eine dem eigentlichen Haare angehört, während der andere von der Hautstelle gebildet wird, aus welcher das Haar entspringt. Der in der Haut verborgene Theil des Haares (*h* Fig. 27) wird allmälig dicker, indem sich seine verschiedenen Bestandtheile mehr auflockern und auseinandertreten; er bildet die sog. Haarzwiebel. Sie wird umgeben von einer Einstülpung der Haut, dem sog. Haarbalg, aus dessen Grunde sich ein sehr gefäßreiches Hautwärzchen (die Haarpulpe — *p*) erhebt, die eigentliche Bildungsstätte des Haares. Von ihm aus werden beständig Zellen gebildet, die durch jüngere Zellen immer weiter vorgeschoben sich allmälig in die eigentlichen Elemente des Haares umwandeln und so dessen Wachsthum bewirken.

Die Haare zeigen bekanntlich viele Verschiedenheiten in Bezug auf Länge, Dicke, Farbe 2c. Ihr Querschnitt ist bald mehr rund, bald mehr oval oder platt. Haare mit ovalem oder plattem Querschnitt zeigen eine viel größere Neigung sich zu kräuseln, als solche

Fig. 28. Wollhaare, 400mal vergrößert, so gezeichnet, daß die Schüppchenschicht, welche ihre Oberfläche bedeckt, deutlich erscheint.

mit rundem Querschnitt. Die so verschiedene Farbe der Haare hängt von verschiedenen im Haare abgelagerten Farbestoffen ab, die bei dunklen Haaren dunkler, dichter und reichlicher, bei hellen Haaren heller und sparsamer sind. Diese Farbestoffe erfüllen theils die Zellen der Marksubstanz, wo sie ähnlich wie die dunklen Farbestoffe im Schleimnetz der Haut (vgl. S. 264) körnige Ablagerungen bilden, theils erscheinen sie als eine mehr gleichmäßige Färbung der Rindensubstanz. In vollkommen weißen Haaren, wie sie häufig im höheren Alter naturgemäß, bei manchen Personen, den sog. Albinos oder Kakerlaken (ähnlich bei weißen Thieren, weißen Pferden, Kaninchen ꝛc.) in Verbindung mit einer milchweißen Haut, röthlicher Färbung der Regenbogenhaut des Auges in Folge von angeborenem Farbestoffmangel schon von Jugend auf vorkommen, fehlen diese Farbestoffe. In anderen Fällen beruht jedoch das Ergrauen der Haare nicht auf einem Mangel jener Farbestoffe, sondern darauf, daß sich zwischen den Fasern der Rindensubstanz statt einer dieselben im Normalzustande durchtränkenden Flüssigkeit Luft ansammelt, wodurch diese undurchsichtig wird, die im Innern des Haares vorhandenen Farbestoffe verdeckt und nur weißes Licht zurückwirft. Dieser Vorgang, welcher in Folge von Störungen in der absondernden Thätigkeit der Haarpulpe mitunter sehr rasch erfolgen kann, erklärt das plötzliche Ergrauen des Haares, das man bisweilen auch bei jüngeren Personen namentlich als Folge heftiger Gemüthsbewegungen, Angst, Kummer, Sorge ꝛc. beobachtet. Durch sorgfältige Pflege des Haares, welche in der später zu schildernden Weise die Ernährung desselben befördert, gelingt es daher in manchen Fällen das Ergrauen des Haares hinauszuschieben, ja selbst für eine Zeit lang wieder rückgängig zu machen. Wo dies nicht gelingt, bleibt nichts übrig, als das Haar künstlich zu färben. Wiewohl nun Verfasser mit Vielen der Ansicht ist, daß graue oder weiße Haare nicht unschön sind, vielmehr zur Zierde gereichen und daß es daher besser ist, der Natur in dieser Hinsicht ihren Lauf zu lassen, weiß er doch aus Erfahrung, daß Manche anders denken, und eifrig darnach

streben, ihren ergrauenden Haaren die frühere Schwärze durch künstliche Mittel wiederzugeben. Da die meisten zu diesem Zwecke empfohlenen Mittel theils als Geheimmittel übermäßig theuer bezahlt werden müssen, theils meist schädlich wirken, ja den gewünschten Zweck nur unvollkommen erfüllen, so hält er es für zweckmäßig, ein Mittel hier mitzutheilen, das wenig kostspielig und, vorsichtig gebraucht, nur wenig schädlich, die Haare schön schwarz färbt, ohne sie spröde und brüchig zu machen und ohne daß sie hinterher abfärben. Man koche 4 Theile schwefelsaures Blei mit 5 Theilen frischgelöschtem Kalk in 30 Theilen Wasser 1½ Stunde lang und filtrire dann die Mischung durch ein Tuch. Das auf dem Tuche Zurückbleibende kann entweder frisch oder getrocknet (als Pulver aufbewahrt) angewandt werden. Man rühre es mit Milch zu einem Brei an, mit dem das Haar wiederholt bestrichen und gewaschen wird, worauf man den Kopf, um das rasche Austrocknen zu verhindern, mit einer Mütze von Wachstafft bedeckt. Die Mischung bildet mit dem in der Substanz des Haares befindlichen Schwefel Schwefelblei, welches das Haar schwarz färbt. Nach 4 bis 5 Stunden wird das Haar mit Milch oder einer Mischung von Wasser und Eiweiß abgewaschen.

In jeden Haarbalg münden eine oder mehrere Talgdrüsen (*d* Fig. 27), deren fettige Absonderung das Haar einölt, dadurch weich und geschmeidig erhält.

Eine vernünftige Haarpflege muß gleichzeitig zwei verschiedene Aufgaben in's Auge fassen: Sorge für die aus der Haut vorragenden Theile des Haares, die Haarschäfte, und Sorge für die in der Haut verborgenen Haarwurzeln, von denen Ernährung und Wachsthum des Haares ausgeht. Die erstere fordert vor allem Reinlichkeit, um Verfilzungen der Haare zu verhüten, Schmutz, Staub 2c. zu entfernen, wie lästiges Ungeziefer fern zu halten; dazu dient fleißiges Kämmen und Bürsten, jedoch nicht zu gewaltsam und mit möglichst wenig Zerren, da es sonst ebenso wie zu festes Binden und Anspannen der Haare den Zusammenhang zwischen Haarzwiebel

und Haarpulpe lockert und das Ausfallen der Haare begünstigt — öfteres Waschen der Haare theils mit kaltem Wasser, theils mit lauwarmem Seifenwasser — wenn die Haare in Folge einer mangelhaften Absonderung ihrer Talgdrüsen zu trocken, rauh und spröde werden, Einfetten derselben mit Haaröl oder Pommade. Die Sorge für die Haarwurzeln kann sich in der Mehrzahl der Fälle gleichfalls auf Reinlichkeit beschränken, welche mit Hülfe der eben genannten Mittel verhüten soll, daß die Oeffnung der Haarbälge durch Anhäufung von Schmutz 2c. verstopft und dadurch die Thätigkeit der Haarwurzeln gestört wird. Besondere Umstände machen jedoch bisweilen die Anwendung weiterer Mittel nöthig; so schwaches Wachsthum oder übermäßiges Ausfallen der Haare. Schwaches Wachsthum der Haare hat seinen Grund immer in einer zu geringen Thätigkeit der Haarpulpe. Wo diese nicht von einer angeborenen Schwächlichkeit oder Kleinheit dieser Theile abhängt, da läßt sie sich in der Regel kräftigen: durch öfteres Abschneiden der Haare, das ihre Wurzeln zu stärken pflegt — durch reizende Mittel, die man kräftig in die Haut einreibt, wozu sich am besten Haaröle oder Pommaden eignen (spirituöse Einreibungen sind weniger zu empfehlen), denen man kleine Mengen von Krotonöl oder Cantharidentinktur zusetzt, jedoch nicht mehr, als daß sie beim Einreiben ein leichtes Jucken oder Brennen der Haut bewirken (ein stärkerer Zusatz würde die Haare ausfallen machen). Das reichliche Ausfallen der Haare kann von zwei entgegengesetzten Ursachen abhängen: von einer zu heftigen Reizung der Haarpulpe, die eine wässerige Ausschwitzung aus derselben veranlaßt, welche die Abstoßung der Haarzwiebel in derselben Weise herbeiführt, wie eine Verbrennung 2c. der Haut die Oberhaut in Form einer Blase ablöst. Solche Fälle, in denen die Haut heiß und geröthet erscheint, fordern kühles Verhalten, kalte Waschungen, Umschläge von Bleiwasser. Ein anderer, häufiger vorkommender Grund des Ausfallens der Haare liegt in einer mangelhaften Thätigkeit der Haarpulpe, welche dem Haare zu wenig Nahrung zuführt, so daß es verkümmert und abstirbt. Dann

erscheint die Haut glatt, weißglänzend, kühl. Hier leisten die eben erwähnten reizenden Einreibungen von Oel mit Cantharidentinktur oder Krotonöl in Verbindung mit kräftigem Reiben und Bürsten der Kopfhaut bisweilen gute Dienste. Doch lassen auch sie begreiflicher Weise im Stiche, wenn die Haarpulpen, wie es an Kahlköpfen öfters vorkommt, vollkommen verschrumpft und verkümmert sind. Wo wirkliche Krankheiten der Haarwurzeln, deren es verschiedenartige giebt, Ausfallen der Haare bedingen oder das Wiederwachsen der ausgefallenen hindern, thut man besser, statt Zeit und Geld mit dem Gebrauch der zahlreichen Geheimmittel zu vergeuden, die in den Zeitungen als „untrügliche Haarerzeugungsmittel" gepriesen werden, lieber den Rath eines erfahrenen Arztes einzuholen.

Bisweilen wird ein zu reichliches Wachsthum der Haare unangenehm, selbst schädlich. Das Letztere beobachtet man, jedoch selten, bei Frauen, indem deren Kopfhaare so üppig wachsen, daß sie zu viel Nahrungsmaterial für sich in Anspruch nehmen und dadurch den übrigen Körper schwächen: eine kräftige Kost reicht dann meist aus, üble Folgen zu verhindern. Ersteres tritt dann ein, wenn sich Haare in ungewöhnlicher Ueppigkeit an Körperstellen entwickeln, die in der Regel gar keine Behaarung, höchstens einen zarten Flaum, sog. Wollhaare zeigen, wie z. B. auf sog. Muttermälern, auf der Oberlippe von Frauen in späteren Lebensjahren zc. Wenn in solchen Fällen die Entfernung der überflüssigen Haare zum dringenden Wunsche wird, beschränke man sich auf das freilich nicht ganz schmerzlose und etwas umständliche Verfahren, diese Haare mit einem dazu geeigneten Zängelchen (einer sog. Haarpincette) einzeln mit ihren Wurzeln auszuziehen oder ausziehen zu lassen, und vermeide jedenfalls die hie und da zu diesem Zwecke gerühmten chemisch wirkenden Mittel, welche die Substanz der Haare erweichen und dadurch deren Entfernung erleichtern; sie sind nicht ganz ungefährlich, jedenfalls der Haut schädlich.

Ein anderes Anhängsel der Haut bilden die **Nägel** der Finger und Zehen, empfindungslose Platten von Hornsubstanz, deren

Bildung und Wachsthum wie bei der Oberhaut und den Haaren von einer besonderen gefäßreichen Schicht der Lederhaut, dem sog. Nagelbette vermittelt wird. Indem dieses beständig neue Zellen erzeugt, welche von später entstandenen vorwärts geschoben eine hornartige Beschaffenheit annehmen, wächst der Nagel. Ursprünglich von der Natur, wie vielen Thieren die Krallen, dem Menschen als Waffe und Werkzeug zu mancherlei Verrichtungen verliehen, werden die Nägel auf höheren Culturstufen in vieler Hinsicht zweckmäßiger durch künstliche Instrumente ersetzt und damit entbehrlicher, leisten aber auch dann noch zu manchen Zwecken, die Jeder aus Erfahrung kennt, sehr nützliche Dienste. Auch sie bedürfen der Pflege durch Reinhalten und öfteres Verschneiden, so wie durch öfteres Zurückschieben der mit ihnen verwachsenen Haut in der Gegend des Nagelbettes, die, wo dies vernachlässigt wird, durch den wachsenden Nagel vorwärts geschoben und gezerrt, leicht schmerzhafte Risse bekommt. Besonders zu hüten hat man sich vor dem sog. Einwachsen der Zehennägel, das durch den Druck des Schuhwerkes bedingt wird, welches, ähnlich wie bei den Hühneraugen verdickte Hornhautstellen in die Lederhaut, so den seitlichen Rand des Nagels namentlich an seinem Vorderende in das Nagelbette gewaltsam hineindrängt, wo er heftige Schmerzen erregt. Durch rechtzeitiges Ausschneiden der betreffenden Stellen des Nagels kann man diesem Uebel leicht vorbeugen.

Die wichtigsten Gesichtspunkte, welche sich auf die Pflege der einzelnen Theile der Haut und deren Anhängsel beziehen, wurden zwar bereits erwähnt, doch dürften zum Schlusse noch einige zusammenfassende Bemerkungen über *Hautpflege* im Ganzen nicht überflüssig sein. Diese hat hauptsächlich zwei Aufgaben zu erfüllen: *Reinhalten* der Haut und *Abhärtung*, so wie *Kräftigung* derselben.

Sorgfältiges Reinhalten der Haut wird für Jedermann in doppelter Hinsicht zur Pflicht: einmal zur *gesellschaftlichen* Pflicht gegenüber dem Schönheitsgefühle *Anderer*, das sich von

unreinlichen Personen mit Widerwillen abwendet, jeden näheren Verkehr mit ihnen meidet und sie aus der „guten Gesellschaft" ausschließt — dann aber zur Pflicht gegen die eigene Gesundheit, die bei mangelnder Reinlichkeit leicht Schaden leidet, durch Störung der Hautausdünstung, mangelhafte Absonderung der Talgdrüsen zc., und zwar in so allmäliger, wenig in die Augen fallender Weise, daß der eigentliche Grund des Leidens häufig übersehen wird (vgl. S. 35). Daß dieses Reinhalten der Haut durch öfteres Waschen derselben bewirkt werden muß, bedarf als selbstverständlich kaum der Erwähnung. Aber es genügt nicht, wie Manche glauben, blos die für gewöhnlich entblößt getragenen Körpertheile: Gesicht und Hände — rein zu halten. Auch die ganze übrige Körperfläche muß häufig gereinigt werden: durch Waschungen sowohl als durch zeitweise Bäder, — je nach der Jahreszeit kalt oder warm — unterstützt durch kräftige Abreibungen mit Seife, welche die fettigen Theile des verstopfenden Schmutzes besser auflöst als bloßes Wasser. Noch besser wirkt in dieser Hinsicht der zeitweise Gebrauch von Dampfbädern oder sog. türkischen (irisch-römischen) Bädern, die in Verbindung mit zweckmäßig ausgeführtem Reiben und Kneten der Haut auch solche verstopfende Unreinigkeiten zu entfernen vermögen, welche durch gewöhnliche Bäder und Waschungen nicht beseitigt werden, weil sie tiefer in den Ausführungsgängen der Hautdrüsen ihren Sitz haben.

Die Sorge für Reinlichkeit der Haut muß sich aber auch auf die Kleider und auf die die Haut unmittelbar berührende sog. Leibwäsche erstrecken. Die ersteren werden leicht von Außen her durch Staub und Schmutz aller Art verunreinigt, lassen, damit überladen, diese schädlichen Stoffe allmälig auf die Haut übergehen und verlieren überdies, wenn ihre Poren durch Schmutz verstopft werden, ihre für die Haut so wichtige Durchgängigkeit für luft- und dampfförmige Stoffe (vgl. S. 258). Die Leibwäsche ist dazu bestimmt, nicht blos von Außen kommenden Schmutz, sondern auch von der Haut selbst ausgehende Verunreinigungen, wie Schweiß,

aufzunehmen; ist sie damit getränkt, so kann sie diesen Zweck nicht mehr erfüllen und muß mit frischer vertauscht werden.

Dieselben Mittel, welche die Reinlichkeit der Haut befördern: öftere Waschungen und Bäder, die jedoch für diesen Zweck nicht zu warm sein dürfen, namentlich aber häufige feuchte und trockene Abreibungen, dienen auch zur Kräftigung der Haut, indem sie deren Thätigkeit steigern und dadurch allmälig die Energie der sie bildenden Gewebe, Blutgefäße, Nerven und Drüsen erhöhen. Zur Abhärtung der Haut, um dieselbe zu Erkältungen weniger geneigt zu machen, eignen sich am besten öftere kalte Waschungen mit nachfolgender trockner Abreibung. Bei Personen mit sehr empfindlicher Haut muß diese Abhärtung systematisch vorgenommen werden, indem man mit lauwarmen Waschungen beginnt, die zur Vermeidung von Erkältungen in einem warmen Zimmer vorgenommen werden müssen und dann stufenweise zu kühleren, selbst kalten übergeht. Einen vorübergehenden Schutz der Haut gegen Erkältungen gewährt das Salben derselben, d. h. ein Bestreichen mit Fett oder fetten Oelen, welches ebensowohl die Hautausdünstung und Schweißbildung als die Empfindlichkeit der Haut gegen Kälte oder Zugluft momentan vermindert.

Während der Tast- und Temperatursinn sehr zahlreiche Organe besitzt, welche, an die Haut gebunden, mit dieser über die ganze Oberfläche des Körpers ausgebreitet sind, erscheinen die andern 4 Sinne auf verhältnißmäßig sehr kleine Gebiete des Körpers beschränkt und an eigene, im Kopfe sitzende Sinnesorgane geknüpft. Sie zerfallen naturgemäß in zwei Gruppen. Die eine derselben umfaßt die Organe des Geschmackes und Geruches, verhältnißmäßig niedere Sinne, die mehr den leiblichen Zwecken des Organismus dienen. Zur anderen gehören Gesicht und Gehör, die höchsten Sinne, deren Bedeutung zwar auch für das leibliche Leben nicht gering ist, aber doch weit über dieses hinaus, in das Gebiet des Geistes sich erstreckt, indem sie diesem gewissermaßen die Nahrung zu seiner Entwickelung und Thätigkeit liefern.

Die Sinne des Geschmackes und Geruches.

Der Geschmack ist der Sinn zur Unterscheidung von Stoffen, welche in wässerigen Flüssigkeiten aufgelöst sind. Er erkennt süß und bitter — sauer, laugenhaft (alkalisch) und salzig, — zusammenziehend ꝛc. und wird in seinem Vermögen, die Stoffe nach diesen Eigenschaften von einander zu unterscheiden unterstützt durch sehr empfindliche Tastnerven, welche die Wahrnehmung des Scharfen, Milden ꝛc. vermitteln. Durch diese Verbindung mit Tastempfindungen wird zwar die Reinheit der Geschmacksempfindungen beeinträchtigt, aber zugleich wird ihre Mannigfaltigkeit außerordentlich erhöht und dadurch die Möglichkeit gegeben, sehr feine Nüancen der durch den Geschmack geprüften Stoffe zu unterscheiden. Wie die andern Sinne, so vermittelt auch der Geschmack nicht blos Wahrnehmungen, sondern auch Empfindungen angenehmer oder unangenehmer Art (vergl. S. 229). Da diese Empfindungen vorzugsweise durch den Genuß von Speise und Trank hervorgerufen werden, so bildet der Geschmack — allerdings unterstützt vom Geruche, ja in manchen Fällen selbst vom Gesichtssinn, — den eigentlichen Wächter der Ernährung, der instinktmäßig gewisse Speisen als unangenehm verwirft, andere als wohlschmeckend approbirt (vergl. S. 139), und dadurch lehrt, Schädliches zu vermeiden, Zuträgliches zu begehren. Die Geschmacksgefühle beim Kosten wohlschmeckender Speisen können sich bis zu einem wirklichen Genuß steigern, der innerhalb gewisser Grenzen (vergl. S. 115) durchaus berechtigt ist, wenn er auch vom ästhetischen Standpunkte aus betrachtet nur eine niedere Stufe einnimmt. Wenn der Norddeutsche seine Geschmacksempfindungen mit „schön und häßlich", der Süddeutsche dagegen mit „gut oder schlecht" bezeichnet, so wollen wir die eine wie die andere Ausdrucksweise um so weniger bestreiten, als ja nach dem alten Sprüchworte über Geschmacksempfindungen überhaupt nicht gestritten werden soll. Sicherlich bildet der Geschmackssinn die hauptsächliche Grundlage und den Ausgangspunkt für die Beurtheilung auch höherer ästhetischer Ge-

fühle, wie schon daraus hervorgeht, daß das Wort „Geschmack“ von vielen Culturvölkern nicht blos im ursprünglichen Sinne gebraucht wird, sondern auch im figürlichen, um damit den Sinn für Schönheitsgefühl in manchen höheren Gebieten, in Zusammenstellung von Farben, Kleidung, Einrichtung der Wohnungen, Gärten u. s. f. zu bezeichnen.

Die Organe für den Geschmackssinn sind an die Mundhöhle, namentlich an gewisse Theile der Zunge gebunden. Sie werden gebildet von eigens dazu bestimmten Nervenfasern, welche in ähnlicher Weise wie die Tastnerven (vergl. Fig. 24. S. 242) an der Spitze zahlreicher Zungenwärzchen endigen. Indem dieselben von den aufgelösten schmeckbaren Stoffen durchdrungen werden, entsteht eine Geschmackserregung, welche von den Nerven bis zum Gehirn geleitet, in diesem zum Bewußtsein kommt. Wir schmecken daher nur solche Dinge, welche in wässerigen Flüssigkeiten auflöslich sind und die entweder bereits aufgelöst in die Mundhöhle gelangen, wie Getränke und flüssige Speisen, oder erst in derselben durch den wässerigen Speichel aufgelöst werden, wie z. B. Zucker oder Salz, die wir im trockenen Zustande genießen. Dinge, welche im Wasser unlöslich sind, wie Sand, Holz ꝛc. können daher keine Geschmacksempfindung erregen, wiewohl sie auf die Tastnerven der Mundhöhle einwirken. Die Bezeichnung, daß etwas „sandig oder holzig“ ꝛc. schmeckt, ist daher eigentlich nicht richtig.

Wie andere Sinne, so ist auch der Geschmackssinn eines hohen Grades von Ausbildung und Verfeinerung fähig, so daß er im Stande ist, mit großer Schärfe und Sicherheit sehr geringe Unterschiede in den von ihm geprüften Dingen zu unterscheiden. Weinkenner vermögen verschiedene Weinsorten durch den Geschmack zu erkennen; Theeprober prüfen durch denselben die Güte und den Werth verschiedener Theesorten ꝛc. Um eine so hohe Ausbildung des Geschmacksorganes zu erreichen, bedarf es neben einer gewissen natürlichen Anlage einer lange fortgesetzten Uebung, außerdem aber auch

einer sorgfältigen Pflege des Geschmacksorganes, Reinhalten der Mundhöhle ꝛc.

Der an die Nasenhöhle gebundene **Geruchssinn** dient zur Erkennung und Unterscheidung gewisser luftförmiger Stoffe, die in der eingeathmeten Luft gewissermaßen aufgelöst sind, mit dieser die Nasenhöhle passiren und in den in der Nasenschleimhaut vertheilten zarten Endigungen der Geruchsnerven eine Erregung eigenthümlicher Art hervorrufen, welche vom Gehirne als Geruchsempfindung wahrgenommen wird. Eine höchst geringe Menge von Substanz genügt in der Regel, um eine Geruchsempfindung hervorzurufen. Eine so kleine Menge von Moschus z. B., daß sie auch durch die empfindlichste Wage nicht mehr nachgewiesen werden kann, reicht aus, um gleichzeitig von tausend verschiedenen Menschen durch den Geruch wahrgenommen zu werden.

Wie bereits erwähnt dient der Geruchssinn zur Unterstützung des Geschmackes bei der Auswahl der Nahrungsmittel. Dies ist jedoch nur eine Nebenaufgabe. Seine hauptsächliche Bedeutung für den Menschen besteht darin, daß er die Beschaffenheit der eingeathmeten Luft prüfen und dadurch auf die Gefahren aufmerksam machen soll, welche von dieser Seite her der Gesundheit drohen. Einige solche durch den Geruchssinn nachweisbare Schädlichkeiten haben wir bereits früher, bei Betrachtung der eingeathmeten Luft, kennen gelernt (vergl. S. 66); von anderen wird noch später, bei Besprechung der wichtigsten Krankheitsursachen die Rede sein. Lassen sich durch den Geruchssinn auch nicht alle Stoffe, welche die zum Athmen dienende Luft verunreinigen, erkennen und dadurch vermeiden, so gilt dies doch von der Mehrzahl derselben. Jedenfalls ist im Interesse der Gesundheitspflege dringend zu rathen, die Warnungen des Geruchsorganes nicht zu vernachlässigen und in allen Fällen, in welchen dasselbe eine schlechte Beschaffenheit der Luft anzeigt, ohne Säumen für Verbesserung derselben zu sorgen, oder wo dies nicht möglich ist, der drohenden Gefahr aus dem Wege zu gehen. Dies ist um so wichtiger, weil der Geruch viel leichter als

andere Sinne durch Gewöhnung abgestumpft wird, so daß er Gerüche, die längere Zeit auf ihn eingewirkt haben, gar nicht mehr, oder wenigstens nicht mit der Stärke des ersten Eindruckes wahrnimmt, und dann die von ihnen drohenden Gefahren nicht mehr anzeigt.

Auch der Geruchssinn ist einer gewissen Ausbildung fähig und kann wie die andern Sinne durch angenehme Empfindungen — Wohlgerüche — zu einer Quelle von Genüssen werden. So wenig das Bestreben, durch solche Wohlgerüche sich und Anderen Genüsse zu bereiten, an sich Tadel verdient, ebensosehr müssen wir auf der andern Seite vor dem Mißbrauch warnen, durch „Parfümiren" des Körpers oder der Kleider, „Räuchern" von Krankenzimmern rc. üble Gerüche blos verdecken und dadurch das wachsame Geruchsorgan über eine vorhandene Gefahr täuschen zu wollen. Vom Standpunkte der Gesundheitspflege handelt es sich daher weniger um eine möglichst feine Ausbildung des Geruchssinnes, welche allerdings durch Uebung einer bedeutenden Steigerung fähig ist, auch nicht darum, demselben möglichst durch Wohlgerüche zu schmeicheln; die Hauptaufgabe muß vielmehr die sein, vom Geruchsorgane alles fern zu halten, was dessen Empfindlichkeit beeinträchtigen kann, wie Austrocknen der Nasenschleimhaut oder katarrhalische Reizung derselben, Abstumpfung derselben durch beständiges Tabakschnupfen rc., was Alles die Schärfe des Geruches beeinträchtigt — und zugleich die Warnungen, welche vom Geruchssinne ausgehen, nicht zu vernachlässigen.

Die Nasenschleimhaut enthält neben den Geruchsnerven auch noch zahlreiche Tastnerven, deren Wahrnehmungen sich in manchen Fällen mit denen des Geruches verbinden und dieselben ergänzen, wie beim scharfen, stechenden Geruch. Sie dienen überdies zur Wahrnehmung von festen, körperlichen Theilen, welche (z. B. Staub) mit der Luft oder auf andere Weise (kleine lebende Thiere, Insekten rc.) in die Nasenhöhle gelangen und warnen somit vor einem Einathmen derselben. Diese Tastnerven, nicht die eigentlichen Ge-

ruchsnerven sind es, welche das Niesen vermitteln. Eine heftige Reizung derselben bewirkt, zu den Centralorganen des Nervensystemes fortgeleitet, dort eine Reflexbewegung (vergl. S. 213), welche durch Vermittelung der Athemorgane ein heftiges stoßweises Ausathmen durch die Nase veranlaßt. Dadurch werden fremde in der Nasenhöhle befindliche Körper, vom ausströmenden Luftstrome fortgerissen, nach Außen entleert und somit unschädlich gemacht. Fig. 14. S. 120 macht anschaulich, wie die Nasenhöhle durch die Rachenhöhle mit dem Kehlkopf und durch diesen als obersten Theil der Luftröhre mit den Lungen in Verbindung steht.

Die bis jetzt betrachteten Sinne vermögen nur dann wahrzunehmen, wenn ihre Organe mit den die Empfindungen hervorrufenden Gegenständen in unmittelbare Berührung kommen. Die Sinne des Gesichts und Gehörs dagegen vermitteln Eindrücke, welche ihnen aus der Entfernung zugeleitet werden; der erstere Schwingungen des sogenannten Lichtäthers, der letztere Schwingungen der Luft (Schallwellen). Beide Sinne haben nicht blos eine hervorragende Bedeutung für den Menschen, sie sind auch an sehr zusammengesetzte und höchst kunstvoll eingerichtete Organe gebunden. Wir müssen sie daher etwas eingehender betrachten.

Der Gesichtssinn,

an die beiden Augen geknüpft, empfindet Lichtstrahlen oder genauer ausgedrückt Schwingungen des sog. Lichtäthers (vergl. S. 94). Die Augen sind sehr zusammengesetzte Organe und wir wollen zuerst den Bau derselben beim Menschen kennen lernen, so weit dessen Kenntniß für unsere Zwecke wünschenswerth erscheint. Fig. 29, welche einen schematischen Durchschnitt des Auges mit seiner Umgebung darstellt, wird das Verständniß der folgenden Beschreibung erleichtern.

Der Augapfel, so genannt, weil seine Form einem Apfel oder einer Kugel gleicht, von Fettgewebe (S. 88) umgeben und bis zu einem gewissen Grade beweglich, ist in die von den Knochen des

Kopfes gebildete Augenhöhle so eingesenkt, daß sein größerer hinterer Theil in dieser verborgen liegt und nur sein kleinerer vorderer aus ihr hervorragt. Er besteht aus einer Hülle von mehreren Häuten, die wie die Schalen einer Zwiebel über einander liegen, während sein Inneres von durchsichtigen Gebilden erfüllt ist, welche den Lichtstrahlen den Durchgang gestatten und dieselben dabei auf eine gewisse Weise von ihrem geraden Wege ablenken (brechen). Die äußerste Haut besteht aus einer Schichte von sehr derbem und festem Bindegewebe (vgl. S. 89), welche gewissermaßen das Gerüste des Augapfels bildet und seine Form erhält.

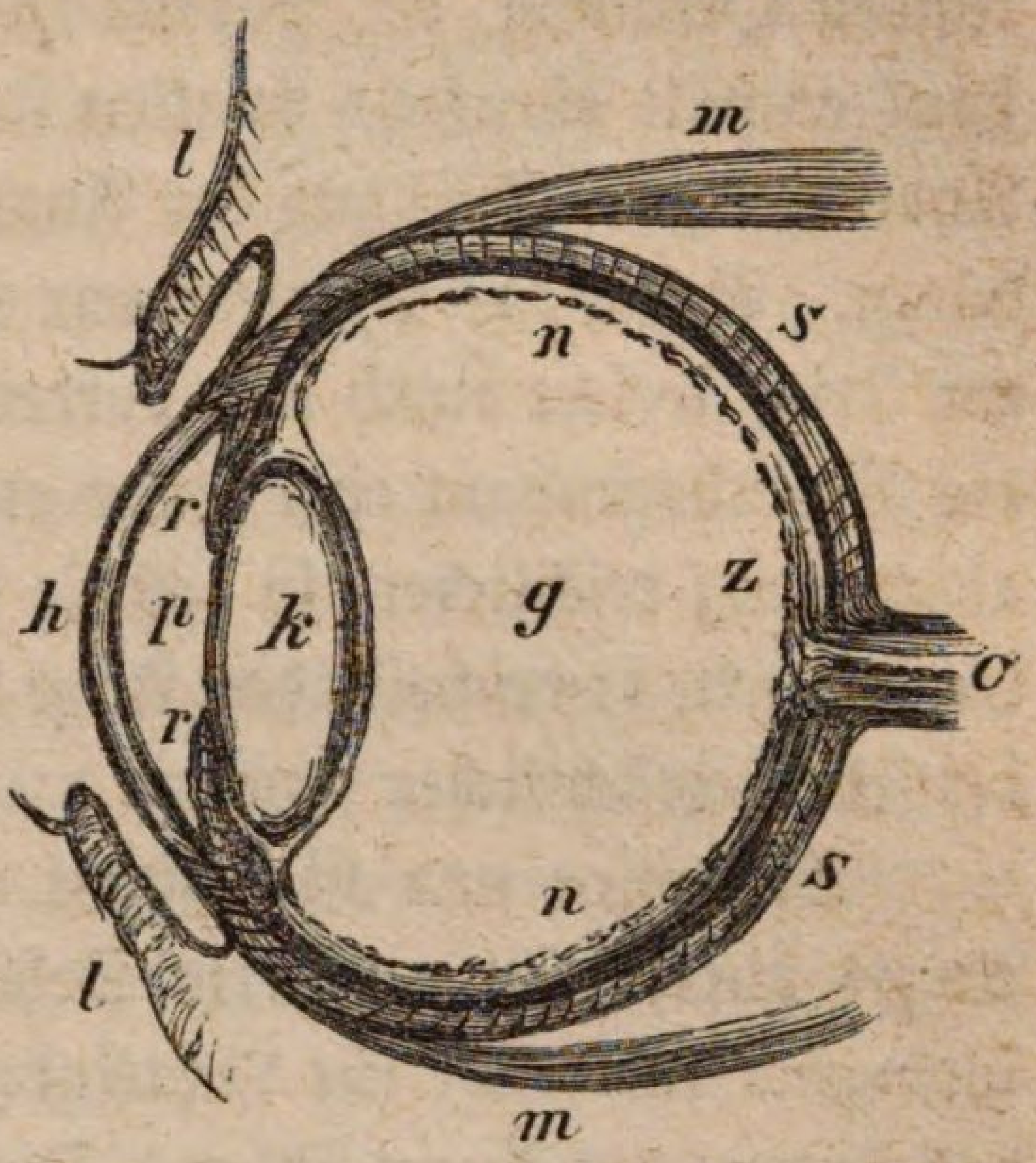


Fig. 29.

Sie ist an dem bei weitem größten hinteren Theile des Auges undurchsichtig, von weißer Farbe und aus dicht verfilzten Fasern gebildet — weiße Augenhaut oder Sclerotica (*s s*). Am vorderen Ende des Auges geht sie in die ebenfalls derbe aber ganz durchsichtige Hornhaut (*h*) über, welche wie ein Uhrglas nach Außen gewölbt ist. An die innere Fläche der Sclerotica schließt sich als zweite Schichte die an Blutgefäßen reiche Gefäßhaut an (Chorioidea — in der Figur einen dunklen Ringabschnitt bildend). Sie wird im Innern ausgekleidet von einer Lage regelmäßig sechsseitiger Zellen, die mit einem dunklen Farbestoff (Pigment) erfüllt sind, wodurch sie vollkommen

Fig. 29. Schematischer Durchschnitt des Augapfels. Die verschiedenen Häute desselben sind, um sie deutlicher zu machen, viel dicker dargestellt als in der Natur. *s s* äußere Augenhaut (Sclerotica). Der dunkle Ringabschnitt innerhalb derselben bildet die Gefäßhaut. *h* Hornhaut. *r r* Regenbogenhaut. *p* Pupille. *n n* Nervenhaut (Retina). *z* gelber Fleck derselben. *o* Eintrittsstelle des Sehnerven. *g* Glaskörper. *k* Krystallinse. *l l* Augenlider mit den Augenwimpern. *m m* Augenmuskeln.

undurchsichtig werden und alles auf sie fallende Licht verschlucken. An ihrem vorderen Ende geht die Gefäßhaut in einen Ring über, die Regenbogenhaut oder Iris (*rr*), welche in ihrer Mitte von einer runden Oeffnung, der Pupille (*p*) durchbohrt ist. Die Regenbogenhaut enthält ebenfalls dunklen Farbestoff, von dessen Menge und Anordnung die Färbung der Augen bei verschiedenen Menschen abhängt. Bildet das Pigment nur eine Schicht auf der hinteren Seite der Iris, welche durch ihre vorderen Lagen hindurchscheint, so zeigt die Regenbogenhaut eine graue oder blaue Farbe; ist die Pigmentablagerung reichlicher, so daß sie sich auch über die anderen Schichten erstreckt, so erscheint das Auge bei mäßiger Pigmentmenge braun, bei sehr beträchtlicher schwarz.

Sclerotica und Gefäßhaut werden am hintersten Theile des Auges durchbohrt von dem Sehnerven (*o*), der vom Gehirn entspringend zahlreiche für Lichteindrücke empfängliche Nervenfasern in das Innere des Auges führt. Diese breiten sich dort aus und bilden innerhalb der Gefäßhaut eine dritte Schicht der Augenhäute, die Nervenhaut oder Netzhaut (*nn*). Diese zeigt einen sehr zusammengesetzten Bau, indem die Nervenfasern sich innerhalb derselben in verschiedenartige außerordentlich zarte Gebilde umwandeln. Wir wollen von diesen hier nur die sogenannten Stäbchen und Zapfen erwähnen, welche wahrscheinlich die letzten Endigungen des Sehnerven bilden und zugleich diejenigen Elemente, welche für das Verständniß mancher Punkte der Lehre vom Sehen die größte Wichtigkeit besitzen. Es sind außerordentlich feine faserähnliche Gebilde (ihr Durchmesser beträgt nur 0,001—0,003 Millimeter), welche wie Pallisaden nebeneinandergestellt und mit ihren Enden in die Pigmentschicht der Aderhaut eingesenkt eine höchst zarte Mosaik bilden. Fig. 30 und 31 wird eine Vorstellung von ihrem Baue geben. Sie sind es wahrscheinlich, durch deren Erregung die eigentliche Lichtempfindung, so weit sie vom Auge abhängt, zu Stande kommt.

Das ganze Innere des Augapfels ist von durchsichtigen Gebilden ausgefüllt. Der bei weitem größte hintere Theil wird einge-

nommen von dem Glaskörper (*g*), einer farblosen, gallertartigen Masse, die in höchst zarte Häutchen eingeschlossen ist. Vor diesem, aber hinter der Regenbogenhaut (*rr*) und der Pupille (*p*) befindet sich die linsenförmige durchsichtige Krystallinse (*k*). Zwischen dieser und der Hornhaut (*h*) bleibt ein Raum von der Form eines Kugelabschnittes, die vordere Augenkammer (*rpr*), welche von einer durchsichtigen wässerigen Flüssigkeit ausgefüllt wird.



Fig. 30.

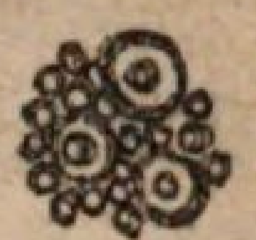


Fig. 31.

An den äußeren Theil des Augapfels sind mehrere Muskeln befestigt (*mm*), welche, je nachdem sie sich zusammenziehen oder erschlaffen dem Auge gewisse Bewegungen mittheilen, seine Stellung und Richtung verändern können. Von ihrer Rolle beim Sehen wird noch später die Rede sein.

Während der hintere Theil des Auges in die Augenhöhle eingesenkt und dadurch vor Einwirkungen von Außen her hinreichend bewahrt ist, dienen zum Schutze des freiliegenden vorderen Theiles der Hornhaut mit ihrer Umgebung die 2 beweglichen Augenlider (*ll*), welche durch eigene Muskeln erhoben und gesenkt werden können, so daß sie das Auge entweder bedecken, gegen äußere Einwirkungen bewahren, oder zum Zwecke des Sehens frei lassen. Sie sind an ihren freien Rändern mit kurzen Haaren, den Augenwimpern, versehen, durch welche ihre Fähigkeit, fremde Körper vom Auge abzuhalten, unterstützt und verstärkt wird. Die Innenfläche der Augen-

Fig. 30. Zapfen und Stäbchen der Nervenhaut des Auges von der Seite gesehen. Die dickeren, bauchig angeschwollenen Fasern sind die Zapfen, die dünneren die Stäbchen.

Fig. 31. Dieselben von vorne, d. h. derjenigen Seite gesehen, von welcher die Lichtstrahlen im Auge sie treffen. Die kleineren Kreise stellen die Querdurchschnitte von Stäbchen dar, die größeren die von Zapfen. Die kleineren Kreise im Innern der letzteren sind der optische Ausdruck der tiefer gelegenen dünnern Stiele der Zapfen, welche durch die obere kolbige Anschwellung hindurch scheinen.

Beide Figuren sind bei sehr starker Vergrößerung (400mal im Durchmesser) gezeichnet.

lider ist ebenso wie die Oberfläche der Hornhaut mit einer Schleimhaut überzogen, deren schlüpfrige Beschaffenheit ihr Auf- und Niedergleiten vor dem Auge erleichtert.

Nebenapparate des Auges bilden ferner die Thränenorgane — Drüsen, welche eine wässerige Flüssigkeit, die Thränen absondern, die dazu dient, die erwähnte Schleimhaut beständig feucht und schlüpfrig zu erhalten. Ein eigener feiner Kanal, der Thränenkanal, führt den Ueberschuß der Thränenfeuchtigkeit in die Nasenhöhle ab. Bisweilen werden die Thränen in vermehrter Menge abgesondert, so daß sie, zu reichlich vorhanden, um durch die Thränenkanäle abfließen zu können, über das untere Augenlid nach der Wange herabträufeln. Dies ist der Fall, wenn mechanische Reize, wie Staub &c., oder chemische, wie scharfe Dämpfe auf das Auge einwirken. In solchen Fällen dienen die reichlich abgesonderten Thränen dazu, jene mechanischen Reize aus dem Auge wegzuspülen oder die chemischen zu verdünnen und damit beide unschädlich zu machen. Aber auch Gemüthsaffekte sind im Stande die Absonderung der Thränen zu steigern, und dadurch gesellt sich zu ihrer gewöhnlichen prosaischen Aufgabe eine höhere mehr psychische Bedeutung derselben, — sie werden zu Symbolen des Schmerzes oder der Freude.

Nachdem wir den Bau des Auges kennen gelernt haben, betrachten wir seine Thätigkeit, die Art, wie in demselben das Sehen zu Stande kommt, und welche Rolle die einzelnen Theile des Auges dabei spielen. Da eine vollständige Einsicht in diese Verhältnisse eine genaue Kenntniß der Lehre vom Licht (Optik) voraussetzt, so müssen wir uns damit begnügen, sie so weit zu erklären, als es zu einer allgemeinen Kenntniß derselben und zu einem Begreifen mancher für die Gesundheitspflege wichtigen Störungen oder Unvollkommenheiten des Sehens nöthig ist. Die Einrichtung wie die Thätigkeit des Auges läßt sich am leichtesten begreifen, wenn man dasselbe mit gewissen, durch Kunst und Nachdenken der Menschen hergestellten optischen Apparaten vergleicht, etwa mit der bekannten Camera obscura, wie sie jetzt in der Photographie so häufig gebraucht

wird. Diese besteht aus einem Kasten, der bis auf eine vordere Oeffnung überall sorgfältig geschlossen ist, um von der Seite eindringendes Licht abzuhalten. In der vorderen Oeffnung befindet sich das Objektiv, d. h. ein linsenförmig geschliffenes Glas, welches die von äußeren Gegenständen auf dasselbe fallenden Lichtstrahlen bei ihrem Durchgange so bricht, daß sie sich am hinteren Ende des Kastens zu einem deutlichen Bilde der Gegenstände vereinigen, das auf einer eingeschobenen präparirten Platte durch chemische Mittel fixirt werden kann. In ganz ähnlicher Weise werden die von jedem Punkte eines äußeren Gegenstandes ausgehenden Lichtstrahlen, welche das Auge treffen, bei ihrem Durchgange durch die gewölbte Hornhaut und die Krystallinse so gebrochen, daß sie sich im Innern des Auges, auf der Netzhaut, wiederum in einem Punkte vereinigen. Ein Blick auf Fig. 32 wird dies anschaulicher machen. Der vom Auge betrachtete Pfeil *b a c* schickt von allen seinen sichtbaren Theilen aus Lichtstrahlen nach dem Auge. Die vom Punkte *a* ausgehenden bilden einen Kegel, dessen Basis die ganze Oberfläche der Hornhaut bedeckt, werden aber, indem sie im Innern des Auges weitergehen, von der Hornhaut und Krystallinse so gebrochen, daß sie sich auf der Netzhaut, und zwar auf der Stäbchen- und Zapfenschicht derselben, in e i n e m Punkte, bei *a'*, wieder vereinigen. Dadurch entsteht dort ein Bild von *a*, welches aus einer Vereinigung aller der einzelnen Lichtstrahlen hervorgeht, die von *a* ausgehend die Oberfläche der Hornhaut erreicht haben. Dieses Bild bewirkt eine Erregung in dem entsprechenden Endtheile des Sehnerven, der dieselbe weiterleitet nach dem Gehirne, wo sie zum Bewußtsein gelangt. In gleicher Weise entsteht vom Punkte *b* ein Bild auf der Netzhaut in *b'*, vom Punkte *c* in *c'* u. s. f. Da die einzelnen Netzhautbilder nicht blos den einzelnen Punkten des Gegenstandes entsprechen, son-

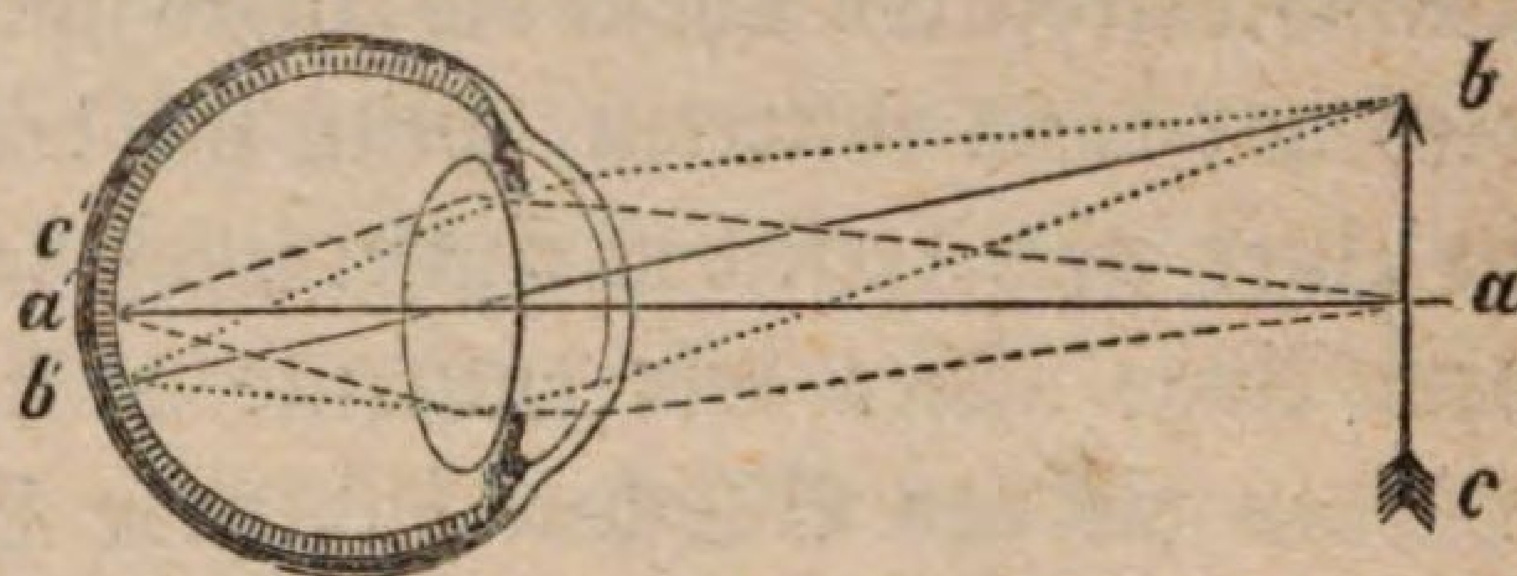


Fig. 32.

dern auch die Anordnung und Entfernung derselben von einander genau wiedergeben, so entsteht durch sie ein völlig treues Abbild des ganzen gesehenen Gegenstandes im Auge, das, weil die einzelnen Theilchen desselben auf verschiedene lichtempfindende Elemente der Netzhaut fallen, mosaikartig aus vielen einzelnen Bildchen zusammengesetzt ist (vgl. Fig. 33), dem Bewußtsein jedoch als ein verschmolzenes Ganzes ohne alle Zwischenräume und Unterbrechungen erscheint. Zum deutlichen Sehen eines Gegenstandes ist also nothwendig, daß alle von jedem Punkte desselben ausgehenden Strahlen, welche in das Innere des Auges eindringen, wieder auf einem und demselben empfindenden Partikelchen der Netzhaut zu einem Bildchen vereinigt werden, wie dies in Fig. 32 der Fall ist.


Fig. 33.

Wären die lichtbrechenden Theile des Auges starr und unveränderlich, so würde dies nur dann eintreten, wenn sich der gesehene Gegenstand immer in einer und derselben Entfernung vom Auge befände. Rückte er dem Auge näher oder entfernte er sich weiter von demselben, so würden die das Bildchen bildenden Strahlen, weil sie dann nach optischen Gesetzen eine andere Brechung erleiden, sich nicht mehr auf e i n e m und demselben empfindlichen Partikelchen der Netzhaut vereinigen, sondern über einen größeren Raum verbreiten, z. B. in Fig. 34 die vom Punkte *a* ausgehenden Strahlen über den Raum von *a′* bis *a″*, die von *b* ausgehenden von *b′* bis *b″*, u. s. f. Auf dieselben empfindenden Theilchen des Auges gelangten also Lichtstrahlen, die von verschiedenen benachbarten Punkten des gesehenen Gegenstandes ausgehen.

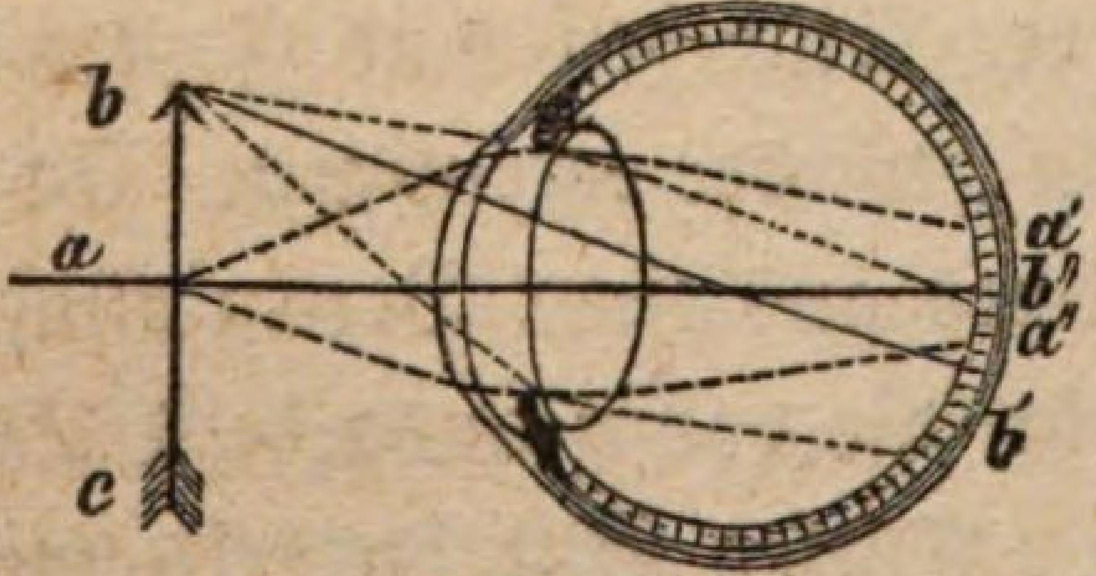


Fig. 34.

Dadurch würde aber das auf der Netzhaut entworfene und zum Bewußtsein gelangende Bild des gesehenen Gegenstandes ein verworrenes und undeutliches. Um nun nahe und entfernte Gegenstände gleich deutlich sehen zu können, ist bei gesunden Augen die Möglichkeit gegeben, die Brechungsverhältnisse im

Innern des Auges willkürlich ändern zu können, indem durch Wirkung von Muskeln die Krystallinse mehr oder weniger zusammengepreßt und dadurch in ihrer brechenden Wirkung verändert, auch die Hornhaut mehr oder weniger stark vorgewölbt wird. Man nennt die Fähigkeit des Auges, diese Veränderungen auszuführen und dadurch gleich gut zum Sehen naher wie ferner Gegenstände geschickt zu werden, seine Accommodation. Manchen Personen fehlt dieses Accommodationsvermögen. Sie sind dann entweder fernsichtig, d. h. können wohl ferne Gegenstände, nicht aber nahe oder sehr kleine deutlich erkennen. Oder sie sind kurzsichtig — können zwar nahe Gegenstände deutlich sehen, nicht aber entferntere. Von den Mitteln, diesen Uebelständen abzuhelfen, wird später die Rede sein.

Nicht jeder Theil der Netzhaut ist gleich gut geeignet zum scharfen Sehen. Der Theil derselben, an welchem der Sehnerve (*o* Fig. 29) in das Innere des Auges eintritt, vermittelt keine Gesichtsempfindung, und Bilder äußerer Gegenstände, welche nur auf ihn fallen, werden nicht wahrgenommen. Man hat daher diese Stelle den „blinden Fleck" genannt. Er entbehrt der Stäbchen-Zapfen-Schichte und dies ist ohne Zweifel der Grund seiner Unempfindlichkeit. Auch die vorderen, der Krystallinse zunächst gelegenen Theile der Netzhaut haben nur eine geringe Empfindlichkeit und die auf ihnen entworfenen Abbilder äußerer Gegenstände werden nur unvollkommen wahrgenommen. Am schärfsten sieht beim Menschen eine am hintersten Theil des Auges, neben der Eintrittsstelle des Sehnerven gelegene, etwa stecknadelkopfgroße Stelle der Netzhaut (*z*. Fig. 29). Sie ist besonders reich an Zapfen und ist durch eine gelbe Färbung ausgezeichnet, wird daher der „gelbe Fleck" genannt.

Die empfindenden Theile des Auges vermögen nicht blos Licht oder Mangel an Licht wahrzunehmen, und als „hell" oder „dunkel" von einander zu unterscheiden, sie sind auch im Stande, verschiedene Farben zu erkennen. Die Farben sind nichts weiter als besondere Unterarten des Lichtes. Sie entstehen wie dieses durch wellenförmige Schwingungen des Lichtäthers und unterscheiden sich nur da-

durch von einander, daß bei verschiedenen Farben die Länge der Lichtwellen eine verschiedene ist. Beim Roth ist die Länge der Wellen die größte (etwa 0,00024 Linie), beim Violett die kleinste (etwa 0,00016 Linie). Die Wellenlänge der übrigen Farben liegt zwischen diesen beiden Grenzen in der Mitte und weißes oder farbloses Licht entsteht durch eine Mischung der verschiedenen Hauptfarben. Zwei Farben, welche miteinander gemischt weiß geben, nennt man Ergänzungs- oder Complementärfarben, wie z. B. grün und roth, blau und orange. Es sind dies immer Farben, welche nebeneinandergestellt sich sehr grell von einander abheben. Es giebt auch Lichtarten, welche jenseits der Grenzen von Roth und Violett liegen: so die Wärmestrahlen, die eine größere Wellenlänge besitzen als die rothen Strahlen — die bei der Photographie chemisch wirksamen Lichtstrahlen, welche eine kleinere Wellenlänge besitzen als die violetten. Sie sind aber für unser Auge unsichtbar, weil dasselbe zu ihrer Wahrnehmung keine Einrichtungen besitzt und können daher nur auf Umwegen, mit Hülfe anderer Sinne von uns wahrgenommen oder erschlossen werden. Bei einzelnen Menschen ist in Folge einer angeborenen mangelhaften Einrichtung des Auges das Vermögen, verschiedene Farben zu unterscheiden, nur unvollkommen vorhanden, ja fehlt selbst ganz. Man nennt diesen Zustand Farbenblindheit. Bei schwacher Beleuchtung verschwinden die Farbenunterschiede für das Auge und es werden nur noch die Unterschiede von hell und dunkel erkannt.

Wie die oben erwähnte Accommodation dazu dient, das Auge zum Sehen naher oder ferner Gegenstände gleich geschickt zu machen, so hat die Natur auch Einrichtungen getroffen, das Auge dem verschiedenen Grade von Helligkeit oder Lichtstärke anzupassen, mit welchem die gesehenen Gegenstände dem Auge erscheinen. Die Lichtstärke derselben hängt natürlich ab von der größeren oder geringeren Menge von Lichtstrahlen, welche jeder Punkt derselben in's Auge schickt. Eine allzugroße Menge von Lichtstrahlen würde aber das Auge überreizen und blenden, eine zu geringe Menge die

Deutlichkeit des Sehens beeinträchtigen. Beiden Uebelständen wird bis zu einem gewissen Grade dadurch abgeholfen, daß die Oeffnung der ringförmigen zwischen Hornhaut und Glaskörper eingeschobenen Regenbogenhaut, die sog. Pupille oder Sehöffnung (*p* Fig. 29) die Eigenschaft besitzt, sich durch eine vom Nervensystem vermittelte Reflexbewegung je nach der Menge des in das Auge einfallenden Lichtes zu verengern oder zu erweitern. Fällt viel Licht in das Auge, so zieht sich die Pupille zusammen, die Sehöffnung wird kleiner und dadurch der für das Sehen mehr störende als förderliche Ueberschuß von Licht vom Innern des Auges abgehalten. Dringt im Gegentheil nur wenig Licht in's Auge, wie bei schwacher Beleuchtung, in der Dämmerung 2c., so erweitert sich die Sehöffnung, so daß von jedem Punkte der gesehenen Gegenstände eine größere Menge von Lichtstrahlen in das Auge gelangt und daher auch von schwächer beleuchteten Gegenständen ein helleres Bild auf der Netzhaut entsteht, als es ohne diese Einrichtung der Fall sein würde.

Eine ähnliche durch das Nervensystem vermittelte „Reflexbewegung" bewirkt, daß die beiden Augenlider sich rasch schließen, sobald ein fremder Körper, wie Staub, Rauch, ein Insekt 2c. den vorderen freiliegenden Theil des Augapfels berührt. Durch diese Einrichtung wird das Auge bis zu einem gewissen Grade gegen mechanische oder chemische Reizungen durch fremde Körper geschützt. Auch zur Zeit des Schlafes, während dessen in das Auge einfallendes Licht nur störend einwirken würde, schließen sich die Augenlider von selbst.

Der Augapfel ist innerhalb gewisser Grenzen in der Augenhöhle beweglich. Er kann durch mehrere an ihn befestigte Muskeln (*mm* Fig. 29) etwas nach oben, unten, innen oder außen gedreht, selbst etwas um seine Achse gerollt werden. Dadurch wird es möglich, auch solche Gegenstände, die sich nicht gerade vor dem Auge befinden, deutlicher zu sehen und ihre Bilder auf die empfindlicheren Stellen der Netzhaut fallen zu lassen.

Die bis jetzt betrachteten Verhältnisse gelten für jedes der

beiden Augen und würden ganz dieselben bleiben, wenn der Mensch nur ein Auge besäße. In der That vermögen Personen, welche eines ihrer beiden Augen verloren haben, mit dem übriggebliebenen, wenn dasselbe gesund ist, fast ebenso gut zu sehen, als Andere mit zwei normalen Augen. Dadurch, daß der Mensch zwei Augen hat, treten aber noch einige Verhältnisse hinzu, die wir ebenfalls kurz betrachten müssen. Man hat oft die Frage aufgeworfen, wie es kommt, daß uns Gegenstände, die wir gleichzeitig mit beiden Augen betrachten, nicht doppelt, sondern nur einfach erscheinen, während doch in jedem Auge ein Bild derselben entsteht und dem Gehirne zugeleitet wird? Die wahrscheinlichste Erklärung dieser so paradox erscheinenden Thatsache ist folgende: In Folge einer durch oft wiederholte Uebung uns zur Gewohnheit gewordenen geistigen Thätigkeit lernen wir unwillkührlich zwei gleiche Bilder, welche gleichzeitig auf einander entsprechende Netzhautstellen in beiden Augen fallen, auf einen einfachen Gegenstand zu beziehen. Nur wenn diese Bedingung erfüllt wird, sehen wir einfach. Fallen die Bilder derselben Gegenstände in beiden Augen auf Stellen der Netzhaut, welche einander nicht entsprechen, so sehen wir in der That einfache Gegenstände doppelt, wie es z. B. beim sog. Schielen und gewissen anderen Krankheitszuständen des Auges vorkommen kann. Das Einfachsehen setzt also eine gewisse Harmonie in den Bewegungen der beiden Augen voraus; es wird zum krankhaften Doppeltsehen, wenn dieselbe in erheblicher Weise gestört ist. Ganz abgesehen davon, daß ein Auge das andere zu unterstützen und nöthigenfalls zu ersetzen vermag, leistet aber das gleichzeitige Sehen mit beiden Augen auch einen Dienst bei Beurtheilung der gesehenen Gegenstände. Es erleichtert nämlich die Auffassung ihrer Körperlichkeit. Körperliche, nicht allzuweit entfernte Gegenstände, die wir gleichzeitig mit beiden Augen betrachten, spiegeln sich in jedem Auge etwas anders ab: das linke sieht etwas mehr von der einen, das rechte von der andern Seitenfläche des Gegenstandes. Indem sich die Bilder beider Augen im Bewußtsein zu einem gemeinsamen

vereinigen, erscheint dieses nicht wie eine Zeichnung oder ein Gemälde flach, sondern körperlich. Die gegenwärtig so bekannten und beliebten „stereoskopischen“ Ansichten machen dies in sehr deutlicher Weise anschaulich.

Der Gesichtssinn ist so innig an geistige Thätigkeiten geknüpft, daß es häufig schwer ist zu sagen, wo im einzelnen Falle seine materielle an die Nervensubstanz gebundene Seite aufhört und die höhere geistige anfängt. Dadurch wird sein Wirkungskreis ein sehr ausgedehnter und seine Bedeutung für den Menschen eine sehr große. Während er auf der einen Seite die Ausführung zahlreicher mechanischer Leistungen des Menschen unterstützt, ja dieselben erst möglich macht, eröffnet er nach andern Richtungen hin weite Felder in den Reichen der Kunst und Wissenschaft. Dort im Reiche des Schönen führt er uns ein in die Gebiete der bildenden Künste, der Malerei und Plastik — hier im Reiche des Wissens verdanken wir ihm hauptsächlich die Möglichkeit, die uns umgebende Natur zu erkennen und ihre Gesetze zu erforschen. Indem er uns in den Stand setzt, Geschriebenes und Gedrucktes zu lesen, wird er neben der mündlichen Rede zu einer Hauptquelle aller Bildung und höherer Kultur. Ja, unterstützt von dem Wissen und der Geschicklichkeit des Menschen ist er selbst im Stande, die ihm ursprünglich von der Natur gesetzten Schranken seiner Thätigkeit zu überschreiten und durch künstliche Waffen sich Gebiete zu erobern, zu denen ihm seiner Einrichtung nach der Zutritt eigentlich versagt schien. So vermag er mit Hülfe des Mikroskops unendlich kleine, mit Hülfe des Fernrohrs unendlich ferne Gegenstände zu erkennen, welche dem unbewaffneten Auge unsichtbar sind und hat in neuester Zeit gelernt, durch die sog. Spektralanalyse die chemischen Stoffe zu bestimmen, aus denen weit im Himmelsraum entfernte Weltkörper aufgebaut sind. Ja selbst wo ihm die zur Ausübung seiner Thätigkeit nothwendigste Bedingung, das Licht, von der Natur verweigert wird, weiß der Mensch durch künstliche Beleuchtung diesen Mangel zu ersetzen!

Aber alle diese großen Vortheile, welche der Gesichtssinn zu bieten vermag, fallen uns nicht von selbst und mühelos zu. Sie müssen erst durch Uebung und Anstrengung erworben werden. Der Lichtsinn, die Unterscheidung von hell und dunkel, ist freilich dem Auge angeboren, die Deutung der im Auge vom Lichte entworfenen Bilder und ihre Beziehung zu äußeren Gegenständen jedoch muß das Kind erst durch Uebung und geistige Thätigkeit erlernen. Die Unterscheidung der einzelnen Farben wird zwar durch den Farbensinn möglich, aber dieser bedarf der Ausbildung, ehe er eine gewisse Vollkommenheit erreicht. Auch der Raumsinn ist durch die mosaikartige Anordnung der Netzhaut von der Natur gegeben, die Einordnung der äußeren Gegenstände in diesen Raum, und die Beurtheilung ihrer Form, Größe, Entfernung u. s. f. bleibt dagegen der menschlichen Thätigkeit überlassen. Wir müssen darauf verzichten, die in vieler Hinsicht interessante Art und Weise, wie diese allmälige Ausbildung des Gesichtssinnes erfolgt, und die Mittel, deren sich Körper und Geist dabei bedienen, hier zu betrachten, dürfen aber nicht verschweigen, daß auch die höchste Ausbildung desselben nicht ausreicht, vor manchen Täuschungen zu schützen, die in gewissen Unvollkommenheiten der ihm dienenden Organe ihren Grund haben. So bedarf jeder Gesichtseindruck einer gewissen, wenn auch nur sehr kurzen Zeit, bis er vom Bewußtsein empfunden wird. Folgen ähnliche Gesichtswahrnehmungen sich rascher als jener Zeitraum beträgt, so verschmelzen sie mit einander. Daher erscheint uns eine glühende Kohle, die im Dunkeln rasch im Kreise geschwungen wird, als zusammenhängender feuriger Kreis; den Blitz, der als elektrischer Funke außerordentlich rasch die Luft durcheilt, sieht unser Auge als zusammenhängende Zickzacklinie. Verschiedene Farben, die rasch nach einander dieselben Stellen unserer Netzhaut erregen, verschmelzen miteinander und werden nicht einzeln wahrgenommen, sondern als Mischfarbe, d. h. als Farbe, wie sie entsteht, wenn man diese Farben miteinander mischt. Jeder kann sich von dieser Thatsache leicht überzeugen durch einen sog. Farbenkreisel, d. h. eine

Scheibe, die an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche mit verschiedenfarbigem Papier beklebt ist und rasch um ihre Achse gedreht wird. Auch bei dem Urtheil darüber, ob gesehene Gegenstände ruhen oder sich bewegen, kann der Gesichtssinn sich täuschen. Wir schreiben gewöhnlich, einer oft wiederholten Erfahrung trauend, einem Gegenstand Bewegung zu, wenn dessen Bild in rascher Aufeinanderfolge auf verschiedene Stellen der Netzhaut fällt. Daher scheinen nicht selten feststehende Gegenstände sich fortzubewegen, wenn wir sie im raschen Vorüberfahren betrachten, und es bedarf beim Sitzen im Eisenbahnwagen bisweilen einer sorgfältigen Prüfung, ehe wir darüber in's Reine kommen, ob der Wagen sich fortbewegt, in welchem wir sitzen oder die Wagen eines auf einem benachbarten Geleise stehenden Zuges.

Eine andere Art der Gesichtstäuschungen bilden die sog. Nachbilder. Wenn ein sehr starker Lichtreiz die Netzhaut erregt hat, so dauert es längere Zeit, bis diese Erregung und damit die Empfindung wieder verschwindet. So sieht z. B. das Auge, welches in die Sonne geblickt hat, auch dann noch eine Zeit lang ein glänzendes Sonnenbild, wenn es sich bereits nach einer andern Richtung gewendet hat. Etwas später empfindet jedoch die überreizt gewesene Stelle der Netzhaut den nachfolgenden Mangel der Erregung; wir sehen an der Stelle des glänzenden Bildes einen dunklen Fleck. War das leuchtende Bild gefärbt, so erscheint aus demselben Grunde das spätere Nachbild in der sog. Contrastfarbe, d. h. in derjenigen, welche mit der ersteren gemischt Weiß geben würde. So erregen lebhaft rothe Gegenstände grüne Nachbilder, orangefarbige blaue etc. Gesichtstäuschungen in Form von glänzenden Funken, Blitzen etc. können auch dadurch entstehen, daß die Fasern des Sehnerven nicht in der Netzhaut, sondern an einer Stelle ihres Verlaufes zwischen Auge und Gehirn oder in letzterem selbst durch krankhafte Einflüsse gereizt werden. Einen anderen Ursprung haben die farbigen Höfe, welche bisweilen bei Personen, die an Augenentzündungen leiden, die gesehenen Gegenstände zu umgeben scheinen. Sie entstehen in

ähnlicher Weise wie der Regenbogen am Himmel und die sog. Höfe, welche man bisweilen um die Sonne oder den Mond sieht, durch Brechung der Lichtstrahlen vor dem Auge — ihre Ursache bildet gewöhnlich Schleim, welcher die Oberfläche der Hornhaut bedeckt.

Bei der großen Wichtigkeit des Gesichtssinnes verdienen im Interesse der Lebenskunst die Mittel eine etwas genauere Betrachtung, welche zu seiner Ausbildung und Erhaltung, oder zur Verbesserung gewisser Unvollkommenheiten desselben dienen, so weit letztere nicht das Eingreifen des Arztes nöthig machen. Die Ausbildung des Auges wird wie bei anderen Organen des Körpers vor Allem durch oft wiederholte Uebung erlangt und bewahrt. Diese Uebung, unterstützt durch Aufmerksamkeit und entsprechende geistige Thätigkeit schärft nicht blos die Sehkraft, sie lehrt auch die gesehenen Gegenstände richtig deuten und ihre Form, Entfernung, Größe 2c. beurtheilen, bildet daher eine wichtige Aufgabe der Erziehung. Dabei muß durch abwechselndes Betrachten ferner und naher Gegenstände auch das Accommodationsvermögen des Auges (vgl. S. 286) gehörig geübt werden. Wird diese Abwechselung versäumt, so geht jenes Vermögen leicht verloren. Den in unserer Zeit so häufigen Fällen von Kurzsichtigkeit liegt meist eine solche Versäumniß zu Grunde. Man übe ferner beide Augen gleichmäßig. Wird das eine Auge nur wenig gebraucht, so nimmt dessen Sehkraft allmälig ab. Dies kommt viel häufiger vor, als die Meisten glauben. Sehr viele Personen sehen ohne es zu wissen hauptsächlich nur mit einem Auge und schonen das andere, welches dadurch immer schlechter wird. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, prüfe man öfters die Sehkraft beider Augen an nahen wie fernen Gegenständen, indem man abwechselnd bald das eine bald das andere schließt und suche das schwächere durch vorzugsweise Uebung zu stärken. Die Thätigkeit der Augen darf natürlich nicht ohne Unterbrechung allzulange fortgesetzt werden: sobald Ermüdung eintritt, gönne man ihnen daher Ruhe, namentlich nach bedeutender Anstrengung derselben. Um die Sehkraft möglichst ungeschwächt zu erhalten, vermeide man

raschen Wechsel von hellem Licht und Dunkelheit, sorge, soweit es geschehen kann, für eine recht gleichmäßige Beleuchtung der Umgebungen. Allzustarkes Licht ist ebenso sehr zu vermeiden wie allzuschwaches: ersteres überreizt das Auge, letzteres verlangt eine zu große Anstrengung desselben. Man sehe daher nicht in die Sonne, auf helle von der Sonne beleuchtete Flächen und glänzende Gegenstände; unterlasse feine, das Auge stark anstrengende Arbeiten, wie Lesen, Nähen, Sticken ꝛc. in der Dämmerung oder bei mangelhafter Beleuchtung. Auch eine unruhige, flackernde Beleuchtung wird dem Auge schädlich, wie anhaltendes Sehen auf kleine Gegenstände, die in einer unregelmäßigen Bewegung begriffen sind; daher vermeide man Lesen während des Fahrens ꝛc.

Wir betrachten schließlich noch einige häufiger vorkommende Unvollkommenheiten des Sehens und die Mittel, dieselben zu vermeiden oder zu beseitigen, soweit sie der Gesundheitspflege angehören. Die häufigsten dieser Uebelstände bilden jedenfalls die Kurz- und die Fernsichtigkeit. Beide beruhen auf mangelhaftem Accommodationsvermögen des Auges und die Art, wie sie entstehen, wurde bereits früher (S. 287) erläutert. Bei ersterer werden nur nahe Gegenstände deutlich gesehen, entferntere dagegen erscheinen mehr oder weniger undeutlich und verschwommen. Sie ist bisweilen angeboren, wird aber viel häufiger erworben durch Vernachlässigung des Sehens in die Ferne und vorzugsweise oder ausschließliche Beschäftigung der Augen mit nahen und kleinen Gegenständen, wie beim Lesen, Schreiben, Nähen, Sticken, durch schlechte vorgebeugte Haltung des Kopfes in der Schule ꝛc. Ihre Vermeidung bildet daher eine wichtige Aufgabe der Erziehung; einmal entstanden läßt sie sich später nur schwer wieder beseitigen. Fernsichtige dagegen sehen zwar scharf in die Ferne, können aber kleine Gegenstände, die dem Auge nahe gebracht werden müssen, um sie deutlich wahrzunehmen, nur unvollkommen erkennen, und werden dadurch in manchen Beschäftigungen, wie Lesen, Schreiben, Nähen ꝛc. gehindert. Fernsichtigkeit kann zwar auch von einer angebornen mangelhaften

Beschaffenheit des Auges abhängen, oder durch ausschließliches Sehen in die Ferne und mangelhafte Uebung im Betrachten naher Gegenstände in jüngeren Lebensjahren erworben werden, ist aber vorzugsweise eine Unvollkommenheit des höheren Alters, die darin ihren Grund hat, daß im Alter häufig gewisse Veränderungen in den lichtbrechenden Gebilden der Augen eintreten, welche eben Fernsichtigkeit bedingen. Wenn es nicht gelingt, das eine oder andere dieser Uebel dadurch zu beseitigen, daß die verloren gegangene Accommodationsfähigkeit der Augen durch fortgesetzte Uebungen wiederhergestellt wird — was immer das Wünschenswertheste bleibt, so kann man denselben in ebenso einfacher als unschädlicher Weise durch den Gebrauch von passenden Augengläsern oder Brillen abhelfen. Für Fernsichtige, bei denen die von nahen Gegenständen in das Auge fallenden Lichtstrahlen zu wenig gebrochen werden, so daß sie sich erst hinter der Netzhaut zu einem scharfen Bilde vereinigen, wie in Fig. 34 S. 286, entsprechen diesem Zwecke gewölbte oder convexe Gläser, von denen die Fig. 35 und 36 verschiedene Formen darstellen. Vor das Auge gehalten bewirken sie, wie Fig. 37 anschaulich macht, eine stärkere Brechung der auffallenden Lichtstrahlen, so daß diese bei passender Wahl des Glases gerade auf der lichtempfindenden Schichte der Netzhaut scharfe Bildchen hervorrufen. Je stärker die Wölbung der Gläser ist, um so größer wird ihre lichtbrechende Kraft. Daher sind bei geringeren Graden von Fernsichtigkeit weniger gekrümmte (schwächere) Gläser erforderlich, während sehr Fernsichtige mehr gewölbter (stärkerer) Gläser bedürfen. Für Kurzsichtige dagegen wird derselbe Zweck durch Gläser erreicht, welche

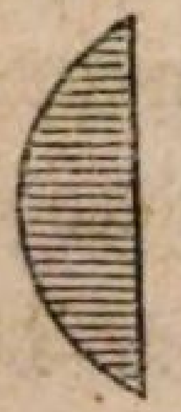

Fig. 35.


Fig. 36.

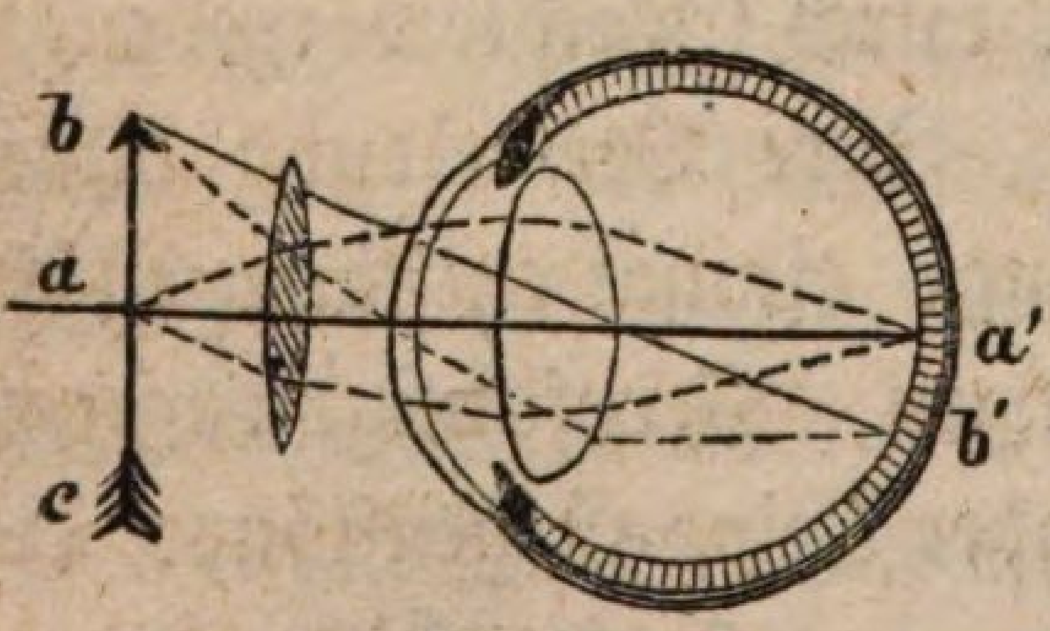


Fig. 37.

Fig. 35. sog. planconvexe
Fig. 36. sog. biconvexe Glaslinse — beide zum Gebrauche für Fernsichtige.

nicht in gewölbter, sondern vielmehr in ausgehöhlter Form geschliffen sind (sogenannte biconcave oder planconcave Linsen. Fig. 38 und 39). Solche Gläser besitzen die Eigenschaft, die Lichtstrahlen in einer der Wirkung der gewölbten entgegengesetzten Richtung von ihrem geraden Wege abzulenken. Sie bewirken daher, vor das Auge gehalten, daß die von entfernteren Gegenständen kommenden Lichtstrahlen, welche beim Kurzsichtigen zu stark gebrochen werden und sich schon vor der Netzhaut zu Bildchen vereinigen, eine geringere Brechung erleiden und auf den empfindlichen Theilen der Netzhaut ein deutliches Bild entwerfen. Auch in diesem Falle müssen je nach dem Grade der Kurzsichtigkeit Gläser mit schwächerer oder stärkerer Krümmung gewählt werden, um den Zweck möglichst vollständig zu erreichen. Kurzsichtige bedürfen demnach Gläser von einer ganz andern Art als Fernsichtige, und eine Brille, welche für letztere geeignet ist, kann begreiflicherweise für erstere nicht dienen und umgekehrt. Da aber auch nach dem Grade des Leidens die Krümmung (Schärfe) der Gläser eine verschiedene sein muß, so verdient die Auswahl der Gläser in jedem einzelnen Falle eine große Sorgfalt. Sobald es wünschenswerth erscheint, solche Augengläser für längere Zeit oder anhaltend zu gebrauchen, wählt man am besten Brillen. Bei ihrer Wahl hat man darauf zu sehen, daß ihre Gläser nicht zu scharf sind, weil in diesem Falle leicht auch der noch bestehende Rest von Accommodationsvermögen verloren geht. Man wählt ferner in dem häufig vorkommenden Falle, daß das Accommodationsvermögen beider Augen nicht gleich ist, zwei Gläser von verschiedener Stärke, damit beim Gebrauche der Brille beide Augen gleichmäßig in Anspruch genommen werden und nicht etwa das eine aus Mangel an Uebung in seiner Sehkraft allmälig geschwächt werde. Auch das


Fig. 38.


Fig. 39.

Fig. 38. sog. biconcave
Fig. 39. sog. planconcave Glaslinse — beide zum Gebrauche für Kurzsichtige.

Gestelle der Brille ist nicht gleichgültig; es muß so eingerichtet sein, daß die Mitte jedes Glases möglichst genau vor die Mitte des entsprechenden Auges zu stehen kommt, daß die Brille gehörig fest sitzt und keine schiefe Stellung einnehmen kann. Einfache Augengläser, welche nur vor das Auge gehalten werden, oder Lorgnons, Kneifer rc. sind im Allgemeinen viel weniger zweckmäßig als Brillen und schaden unvorsichtig gebraucht dem Auge viel leichter. Man sollte sie nur ausnahmsweise und zu rasch vorübergehenden Zwecken anwenden, kann sie aber für diesen Zweck etwas stärker wählen als Brillen, die man längere Zeit trägt.

Eine andere Unvollkommenheit in der Sphäre des Gesichtssinnes bildet das Schielen. Dieses entsteht durch eine Störung in der Thätigkeit der die Augen bewegenden Muskeln. Beim gewöhnlichen, regelmäßigen Sehen wirken die Muskeln beider Augen harmonisch zusammen, so daß letztere gleichzeitig auf dieselben Gegenstände gerichtet sind. Beim Schielen fehlt dieses harmonische Zusammenwirken und jedes der beiden Augen hat eine verschiedene Richtung. Diese Unvollkommenheit des Sehens hat nicht blos eine, oft sehr auffallende Entstellung in ihrem Gefolge; sie wirkt auch störend auf das Sehvermögen ein. Da dann die Bilder der gesehenen Gegenstände öfters nicht mehr in beiden Augen auf entsprechende Stellen der Netzhaut fallen, so kann dadurch Doppeltsehen hervorgebracht werden (vgl. S. 290). Noch häufiger werden, namentlich bei längerer Dauer des Uebels, die im schielenden Auge entstehenden Gesichtsempfindungen vom Bewußtsein mehr und mehr vernachlässigt, das Auge kommt außer Uebung und seine Sehkraft nimmt allmälig ab. Die Veranlassung zum Schielen kann eine verschiedene sein. Bisweilen entsteht dasselbe durch üble Gewohnheit, oder Unaufmerksamkeit, namentlich bei Kindern. Dann läßt es sich verhüten, selbst heilen durch richtige Haltung der beiden Augen beim Sehen, welche bei Kindern unterstützt werden kann durch den Gebrauch von sog. Schielbrillen. In anderen Fällen beruht seine Ursache auf einem krankhaften Verhalten einzelner Augenmuskeln — Krampf

oder Schwäche derselben. Dann suche man zu seiner Beseitigung Rath und Hülfe bei einem Augenarzte.

Eine andere Störung des Sehens, die wir hier noch berühren müssen, weil sie zur Quelle einer ungegründeten Beunruhigung werden kann, bildet das sog. Mückensehen. Dies besteht darin, daß vor dem Auge zarte verschlungene Fäden, meist aus dunklen, verschwommenen Punkten zusammengesetzt, hin und her zu schweben scheinen (sog. Mouches volantes). Man beobachtet diese Erscheinung, deren Wahrnehmung eine gewisse Aufmerksamkeit fordert, nicht selten unter gewissen Umständen, z. B. beim Sehen durch ein stark vergrößerndes Mikroskop, wobei sie selbst störend werden kann. Sie wird hervorgerufen durch zarte in den durchsichtigen Augenflüssigkeiten schwimmende Partikelchen, welche beim Sehen ihre Schattenbilder auf die Netzhaut werfen. Da sich solche Theilchen in allen, auch den gesundesten Augen befinden, so hat das Mückensehen keine schlimme Bedeutung und darf nicht beunruhigen, so lange es nicht durch einen sehr hohen Grad störend wirkt.

Andere von Krankheiten abhängige Störungen des Gesichtssinnes zu besprechen gehört nicht zu unserer Aufgabe. Bei ihrem Auftreten versäume man nicht, sich sogleich an einen geschickten Arzt zu wenden.

Der Gehörsinn.

Wie uns der Gesichtssinn Schwingungen des Lichtäthers (Lichtwellen) erkennen läßt, so bildet das Gehör das Organ für die Wahrnehmung von Schwingungen, welche in der großen Mehrzahl der Fälle in der uns umgebenden Luft entstehen (Schallwellen). Wie ferner das Auge durch die zahlreichen in seiner Netzhaut vorhandenen lichtempfindenden Theilchen in den Stand gesetzt wird, gleichzeitig viele verschiedene Lichtwellen nebeneinander aufzufassen und zu unterscheiden, so vermag auch das Gehörorgan in Folge seiner Einrichtung gleichzeitig mehrere Schallwellen wahrzunehmen und dem Bewußtsein zuzuführen. Während wir Luftwellen von verschiedener

aber scharfbestimmter Länge im Auge als verschiedene Farben empfinden (vgl. S. 288), unterscheidet das Ohr Schallwellen von verschiedener Länge als Töne von verschiedener Höhe und Tiefe. Bei dieser großen Aehnlichkeit zwischen Licht- und Schallwellen findet jedoch, auch abgesehen von der Verschiedenheit der Elemente, in welchen beide entstehen — hier Aetheratome, dort Körperatome (vgl. S. 94), der Unterschied statt, daß erstere viel feiner sind und sich viel rascher fortbewegen, als letztere. Denn auch bei den größten dem Auge noch sichtbaren Farbenwellen erreicht die Wellenlänge noch nicht den Millionsten Theil eines Meters und Lichtwellen durcheilen den Raum mit einer Schnelligkeit von 42,000 Meilen in der Sekunde. — Bei den Schallwellen dagegen sinkt, selbst bei den kürzesten, welche den höchsten noch wahrnehmbaren Tönen entsprechen, die Wellenlänge kaum unter ein Hundertel Meter, während sie bei manchen tiefen Tönen mehrere Meter übersteigt. Auch die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Schallwellen durch die Luft fortpflanzen, beträgt nur etwa 340 Meter (etwas über 1000 Fuß) in der Sekunde, weßhalb z. B. der Blitz eines in größerer Entfernung abgefeuerten Geschützes viel früher vom Auge wahrgenommen wird, als sein Schall das Ohr erreicht.

Da die Unterschiede der verschiedenen Töne hauptsächlich von ihrer Wellenlänge oder Schwingungszahl abhängen und namentlich die gesammte Musik hierauf beruht, so müssen wir auch auf diese Verhältnisse einen Blick werfen. Unter Schwingungszahl versteht man die Anzahl Schwingungen, welche die Schallwellen eines Tones in einer bestimmten Zeit, z. B. einer Sekunde machen. Diese Schwingungszahl steht in einem ganz bestimmten, jedoch umgekehrten Verhältnisse zur Wellenlänge, d. h. ein tiefer Ton von großer Wellenlänge macht wenige, ein hoher Ton von geringer Wellenlänge viele Schwingungen in derselben Zeit. Man kann daher bei Bestimmung des Verhältnisses verschiedener Töne zu einander ebensowohl ihre Wellenlänge als ihre Schwingungszahl zu Grunde legen und wir ziehen hier letzteres vor.

Beträgt nun die Schwingungszahl eines bestimmten musikalischen Tones, z. B. von *c* 1, so beträgt die des nächst höheren, seiner Sekunde *d* $^9/_8$, die der Terz *e* $^5/_4$, der Quart *f* $^4/_3$, der Quint *g* $^3/_2$, der Sexte *a* $^5/_3$, der Septime *h* $^{15}/_8$ der Schwingungszahl von *c*, während die Oktave *c* gerade die doppelte Schwingungszahl hat. Ein ähnliches Gesetz gilt auch für die sog. halben Töne; während *c d f* &c. 24 Schwingungen machen, beträgt die entsprechende Schwingungszahl von *cis, dis, fis,* &c. 25, und umgekehrt machen *des, ces, ges* &c. nur 24 Schwingungen, während *d, e, g* &c. ihrer 25 machen. Hieraus folgt, daß sich die gesammte Harmonie, die Consonanz und Dissonanz der verschiedenen Töne auf mathematische Verhältnisse zurückführen läßt. Denn Consonanzen bilden solche Töne, deren Schwingungszahlen in einem einfachen Verhältnisse zu einander stehen, wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5, entsprechend dem Grundton, dessen erster Oktave, der Quint der ersten Oktave, der zweiten Oktave und der Terz der zweiten Oktave &c.; als Dissonanzen dagegen erscheinen diejenigen, wo dieses Verhältniß kein einfaches ist, wie z. B. 8 : 9 : 15, entsprechend dem Grundtone, seiner Sekunde und Septime u. s. f. Ein musikalisch feingeübtes Ohr kann noch Töne als verschieden von einander unterscheiden, deren Schwingungszahlen sich verhalten wie 80 : 81. Ist der Unterschied ihrer Schwingungszahlen ein geringerer, so werden sie als gleich empfunden. Natürlich kommt jedem bestimmten Tone auch eine ganz bestimmte Schwingungszahl zu. So macht z. B. einer der tiefsten in der Musik gebrauchten Töne, das C einer 16füßigen Orgelpfeife in der Zeitsekunde 33 Schwingungen, das a der gewöhnlichen Stimmgabel dagegen 880 und die Töne der menschlichen Stimme bewegen sich zwischen Schwingungszahlen von etwa 400 und 2100 in der Sekunde. Aber das Verhältniß der Schwingungszahlen verschiedener Töne zu einander ist doch für die Musik viel wichtiger, als ihre absolute Größe. Daher kann auch die Stimmung eines musikalischen Instrumentes innerhalb gewisser Grenzen etwas höher oder tiefer gewählt werden, ohne daß dieses die Harmonie stört. Die Höhe

oder Tiefe der verschiedenen Töne und damit jede musikalische Harmonie und Melodie hängt zwar allein von der Länge und Schwingungszahl der Schallwellen ab, aber bei der Entstehung einiger anderen Eigenthümlichkeiten der Töne spielen auch noch andere Verhältnisse eine Rolle. So richtet sich die Empfindung der größeren oder geringeren Stärke, die wir an einem gehörten Tone wahrnehmen, nach der größeren oder geringeren Kraft, durch welche in jedem einzelnen Falle die Schallwellen hervorgerufen werden und mit der sie schließlich die sie empfindenden Theile unseres Gehörorganes in Mitschwingungen versetzen. Von anderen zum Theil noch räthselhaften Bedingungen hängt die sog. Klangfarbe der Töne ab, d. h. die Verschiedenheit, welche wir beim Hören eines Tones von gleicher Höhe, also gleicher Schwingungszahl empfinden, je nachdem er z. B. von einer Violine, oder einer Flöte, Trompete, einer Menschen- oder Vogelstimme ꝛc. stammt. Die wahrscheinlichste Erklärung dieser verschiedenen Klangfarbe ist die, daß solche Töne zwar eine gleiche Schwingungszahl oder Wellenlänge besitzen, aber innerhalb jeder einzelnen Welle gewisse regelmäßig wiederkehrende Verschiedenheiten zeigen, so daß z. B. bald Wellenberge und Wellenthäler einander vollkommen gleichen, bald auf einen höheren aber kürzeren Wellenberg ein längeres, jedoch flacheres Wellenthal folgt ꝛc.

Aber nicht alle Schallwellen, welche unser Ohr treffen, bilden so regelmäßige in ganz gleicher Weise auf einander folgende Schwingungen, wie die musikalischen Töne. Dann empfinden wir sie nicht mehr als Töne, sondern als Laute, oder wenn die Schwingungen sehr unregelmäßig und verworren sind, als Geräusche ꝛc. Die Zahl dieser möglichen Laute und Geräusche ist eine unendlich große und da bei ihrer Entstehung die Schallwellen nicht wie bei den Tönen ganz bestimmten Gesetzen folgen, so kann natürlich von einer wissenschaftlichen Erklärung der einzelnen keine Rede sein.

Wir werfen nun einen Blick auf den Bau des menschlichen Gehörorganes und die Art, wie in demselben die Schallempfin-

dungen zu Stande kommen; soweit dies bis jetzt der Wissenschaft zu ermitteln gelungen ist. Wie das Auge, so ist auch das Gehörorgan beim Menschen doppelt vorhanden und beiden Seiten des Kopfes eingefügt. Es besteht aus verschiedenen Theilen, von denen die einen äußerlich sichtbar, die anderen verborgen in den Knochen des Schädels eingeschlossen sind und nur durch eine mühsame Präparation zur Anschauung gebracht, auch in ihrem Zusammenhang nicht wohl durch eine Zeichnung, sondern nur durch ein plastisches Modell in vergrößertem Maßstabe verständlich gemacht werden können. Die äußeren Theile sind die sog. Ohrmuschel, aus deren Mitte ein Kanal, der äußere Gehörgang in die inneren Theile führt. Der äußere Gehörgang wird an seinem inneren Ende von einer Haut, dem Trommelfell, verschlossen und dadurch von einer kleinen Höhle, der Pauken- oder Trommelhöhle getrennt. Jenseits der Paukenhöhle befindet sich der innerste Theil des Gehörorganes, der wegen seines verwickelten Baues gewöhnlich mit dem Namen „Labyrinth" bezeichnet wird, aber selbst wieder aus verschiedenen Theilen besteht: dem Vorhofe, den 3 halbzirkelförmigen Kanälen und der Schnecke. Letztere, in welcher sich die Fasern des Hörnerven ausbreiten, ist jedenfalls der eigentliche schallempfindende Theil des Gehörorganes.

Einige dieser Gebilde verdienen eine etwas genauere Betrachtung. Die Ohrmuschel, d. h. das äußere Ohr von der Jedermann bekannten Form bildet gewissermaßen einen Trichter, welcher die Schallwellen auffängt und durch den Gehörgang dem inneren Ohre zuleitet. Es ist mit verschiedenen Muskeln versehen, welche demselben Bewegungen gestatten, die darauf berechnet sind, die Schärfe des Gehörs zu unterstützen. Doch ist bei vielen Menschen die Fähigkeit zu diesen Bewegungen aus Mangel an Uebung sehr schwach entwickelt, ja selbst gänzlich verloren gegangen. Der Gehörgang ist mit feinen Haaren versehen, die dazu dienen können, fremde Körper abzuhalten und sondert aus zahlreichen Drüsen eine der Hautschmiere (vgl. S. 266) ähnliche salbenartige Flüssigkeit ab,

das Ohrenschmalz, welche bisweilen bei unreinlichen Personen in großer Menge angesammelt eine Verstopfung des Gehörganges herbeiführt und dann das Hören erschwert. Das Trommelfell, welches den Gehörgang von der Paukenhöhle abschließt, kann durch einen eigenen Muskel stärker oder schwächer angespannt und dadurch wahrscheinlich seine Fähigkeit, gewisse Arten von Schallwellen fortzuleiten, gesteigert werden. Aus der Paukenhöhle führt ein Gang, die Eustachische Röhre, in die Rachenhöhle (*r* Fig. 14. S. 120). Durch ihn kann Luft in diese Höhle gelangen, oder wässerige Flüssigkeiten, wie Schleim, aus ihr abfließen. In der Paukenhöhle befinden sich mehrere zarte höchst zierliche Knöchelchen, von ihrer Form Hammer, Ambos und Steigbügel genannt, die mit einander verbunden sind und durch eigene kleine Muskeln bis zu einem gewissen Grade bewegt werden können. Die aus ihnen gebildete gegliederte Verbindung stößt nach Außen an das Trommelfell, nach Innen an das Labyrinth, und durch sie werden jedenfalls die Schallschwingungen vom Trommelfell auf letzteres fortgepflanzt. Von diesem wollen wir nur die Schnecke hervorheben, ein kleines im Knochen gewissermaßen ausgehöhltes Gebilde von der Form eines Schneckengehäuses, in dessen von einer wässerigen Flüssigkeit erfülltem Innern sich die letzten Verzweigungen des Hörnerven ausbreiten. Sie bestehen, ähnlich der Netzhaut des Auges, aus einer großen Anzahl (etwa 3000) feiner Fasern, welche zusammen nach ihrem Entdecker das Corti'sche Organ genannt werden. Diese Fasern sind es wahrscheinlich, durch deren Erregung die Tonempfindungen hervorgerufen werden und man vermuthet, daß jede dieser Fasern für die Empfindung eines ganz bestimmten Tones organisirt ist, indem sie einem Resonanzboden ähnlich, durch ihn in Schwingungen versetzt wird. Die Zahl der Töne, welche ein geübtes Ohr zu unterscheiden vermag, ist eine sehr große, jedoch keine unbegrenzte. Denn Töne, deren Schwingungszahl unter 20 und über 30,000 in der Sekunde beträgt, entgehen unserer Wahrnehmung.

Wiewohl die Schallwellen, welche wir hören, dem Gehör-

organe in der Regel durch den äußeren Gehörgang zugeleitet werden, ist dies doch nicht der einzige mögliche Weg. Ausnahmsweise können Schallwellen auch vom Rachen aus durch die Eustachische Röhre in die Trommelhöhle dringen. Schwerhörige hören deßhalb bisweilen etwas besser, wenn sie den Mund öffnen. Aber auch durch die Kopfknochen können Schallschwingungen zum Gehörorgane fortgeleitet werden. Auf diesem Wege hört man z. B. den Ton einer mit den Zähnen festgehaltenen schwingenden Stimmgabel auch dann noch, wenn die Ohren verstopft worden sind.

Wie bei anderen Sinnen, so kommen auch bei dem des Gehörs Sinnestäuschungen vor, d. h. es giebt Gehörempfindungen, wie das sog. Ohrensausen, Ohrenklingen ꝛc., welche nicht von Schallwellen abhängen, die dem Ohre von Außen her zugeleitet werden, bei denen vielmehr zufällige oder krankhafte Vorgänge im Innern des Ohres so auf die Schall empfindenden Theile desselben einwirken, daß eine Gehörempfindung entsteht, die mit einer von Außen kommenden, ähnlich lautenden verwechselt werden kann.

Die große Bedeutung, welche der Gehörsinn für den Menschen besitzt, ist so selbstverständlich, daß wir kaum nöthig haben, sie besonders hervorzuheben. Er dient uns nicht blos, wie manchen Thieren, um vor drohenden Gefahren zu warnen, neben dem Gesichtssinn wird er auch zu einem wichtigen Mittel unserer geistigen Ausbildung, erleichtert durch Hören des Gesprochenen geselligen Verkehr wie mündlichen Unterricht und wird durch Eröffnung des Reiches der Töne zu einer Quelle hoher Kunstgenüsse — kurz eine Menge der höheren Bedürfnisse des Menschen können nur durch seine Vermittelung befriedigt werden.

Deßhalb ist für die Lebenskunst eine zweckmäßige Pflege des Gehörsinnes, Sorge für seine Ausbildung wie für seine Erhaltung von Wichtigkeit. Für die Ausbildung leistet auch hier eine oft wiederholte durch Aufmerksamkeit unterstützte Uebung die Hauptsache. Doch setzt die Möglichkeit einer feinen musikalischen Ausbildung des Gehörsinnes, die Fähigkeit, verschiedene Töne so wie ihre Con-

sonanz oder Dissonanz scharf zu unterscheiden, in viel höherem Grade als bei anderen Sinnen das Vorhandensein einer natürlichen Anlage, das sog. „musikalische Gehör" voraus, das nicht bei Allen in gleichem Maße vorhanden ist. Die Entwicklung des äußeren Ohres und die Ausbildung der für Bewegung desselben bestimmten Muskeln bleibt bei Culturvölkern häufig eine mangelhafte; ja sie wird, da große abstehende Ohren Vielen für häßlich gelten, bei Kindern oft absichtlich durch das Tragen von engen Mützchen rc. beschränkt. Die Folge davon ist, daß die Meisten von uns von manchen wilden Völkern in der Fähigkeit, schwache Geräusche wahrzunehmen und die Richtung zu erkennen, aus der sie kommen, weit übertroffen werden. Was die Erhaltung des Gehörs betrifft, so müssen wir uns hier auf einige Rathschläge beschränken, die dazu dienen sollen, einige der häufigsten Ursachen zu vermeiden, welche den einen oder anderen Theil dieses Organes beschädigen und die Hörfähigkeit verschlechtern können. Man halte den äußeren Gehörgang sorgfältig rein, entferne namentlich aus demselben öfters das überflüssige Ohrenschmalz mit einem passenden Instrument, z. B. einem Ohrlöffel, das jedoch vorsichtig gehandhabt werden muß, um das Trommelfell nicht zu beschädigen. Dadurch verhütet man eine übermäßige Ansammlung von verdicktem Ohrenschmalz im äußeren Gehörgang, die bei Unreinlichen bisweilen einen so hohen Grad erreicht, daß sie das Hören beeinträchtigt. Man vermeide ferner möglichst den Eintritt allzustarker Schallwellen in das Ohr, welche eine Zerreißung des Trommelfelles herbeiführen und dadurch die Hörfähigkeit dauernd herabsetzen können, wie z. B. heftige Explosionen, den Knall von Geschützen, die in nächster Nähe abgefeuert werden rc. Lassen sich solche voraussehen, so schütze man sich dagegen durch Verschließung der Gehörgänge mit den Fingern. Auch allzuschrille Töne, wie sie z. B. durch die Dampfpfeife der Lokomotiven rc. hervorgebracht werden, können dem Gehöre schaden, indem sie es überreizen. Eine häufige Quelle der Schwerhörigkeit bilden Katarrhe, die sich vom Rachen

aus auf die Eustachischen Röhren (S. 304) fortpflanzen und eine Verstopfung derselben herbeiführen. Solche Katarrhe dürfen daher nicht vernachlässigt werden. In manchen Fällen leisten Schwerhörigen sog. Hörrohre gute Dienste, d. h. Instrumente, welche die von Außen kommenden Schallwellen gewissermaßen concentrirt dem Ohre zuführen. Im Uebrigen müssen wir rathen, bei Ohrenkrankheiten die Hülfe eines geschickten Ohrenarztes in Anspruch zu nehmen.

Den Sinnesorganen reihen sich als gewissermaßen ebenbürtige Genossen an die Organe der

Stimme und Sprache.

Während jene dem Menschen die Eindrücke zuführen, welche er von der ihn umgebenden Außenwelt empfängt, hängt von diesen ein großer und wichtiger Theil seiner Einwirkung auf diese Außenwelt ab. Denn sie sind es, die vorzugsweise den Ausdruck seiner Gefühle wie seiner Gedanken vermitteln, und dadurch von den Sinnesorganen unterstützt seinen geselligen Beziehungen dienen.

Die Organe der Stimme und Sprache sind wesentlich mit den schon früher betrachteten Athemorganen verknüpft, denn die ausgeathmete Luft ist es, welche die verschiedenen Stimm- und Sprachlaute ganz in derselben Weise hervorruft, wie z. B. die einer Orgel durch einen Blasebalg zugeführte Luft in den Pfeifen derselben Töne erzeugt. Um den Bau dieser Gebilde und die Art ihrer Thätigkeit anschaulich zu machen, müssen wir die Singstimme, d. h. die musikalischen Töne, welche beim Singen entstehen und die Sprache gesondert betrachten.

Wir beginnen mit jener, als der einfacheren. Die Singstimme entsteht im Kehlkopfe, dem obersten Theile der Luftröhre (*k* Fig. 14. S. 120) und zwar in der sog. Stimmritze, oder genauer den unteren Stimmbändern desselben. Es sind dies hautähnliche Gebilde, welche so auf beiden Seiten des Kehlkopfes ausgespannt sind, daß sie die von ihm in die Rachenhöhle führende

20*

Oeffnung verschließen bis auf eine schmale Spalte, welche eben die Stimmritze bildet. Indem diese Stimmbänder durch die ausgeathmete Luft in Schwingungen versetzt werden, veranlassen sie, ähnlich wie die sog. Zungenpfeifen oder die schwingenden Plättchen gewisser musikalischer Instrumente, z. B. der Klarinette oder Mundharmonika, einen Ton. Je nach dem Spannungsgrade der Stimmbänder und der größeren oder geringeren Länge des Theiles derselben, welcher in Schwingungen versetzt wird, so wie nach der verschiedenen Stärke des Luftstromes, der zum Anblasen dient, werden die hervorgerufenen Töne höher oder tiefer. Da nun der Kehlkopf verschiedene kleine dem Willen unterworfene Muskeln besitzt, durch deren Wirkung die Stimmbänder verkürzt oder verlängert, der Grad ihrer Anspannung vermehrt oder vermindert werden kann, auch die Stärke des Ausathmens vom Willen abhängig ist, so sind damit die Bedingungen gegeben, um willkührlich Töne von verschiedener Höhe oder Tiefe, so wie von verschiedener Stärke hervorzubringen. Doch ist der Umfang der Stimme immer bis zu einem gewissen Grade vom Bau des Kehlkopfes abhängig. Kinder und Frauen, bei denen der Kehlkopf in der Regel kleiner und die Stimmbänder kürzer sind, haben deßhalb meist eine höhere Stimmlage; Männer aus dem entgegengesetzten Grunde eine tiefere. Je nach dieser Verschiedenheit der Stimmlage unterscheidet man bekanntlich Sopran-, Alt-, Tenor- und Baßstimme. Der Umfang der Stimme bei derselben Person übersteigt selten 2 Oktaven; die Gesammtsumme der Töne, deren die menschliche Stimme überhaupt fähig ist, beträgt etwa 4 Oktaven. Während die Höhe der Töne allein von den Schwingungszahlen (vgl. S. 301) der Stimmbänder abhängt, üben andere Theile der Luftwege einen gewissen Einfluß auf die Stärke und den Klang der Töne aus. Bei der sog. Bruststimme schwingt die ganze Brusthöhle mit und dient gewissermaßen als Resonanzboden. Bei der sog. Fistelstimme ist die Stimmritze weit geöffnet und die stark angespannten Stimmbänder schwingen nur mit ihren Rändern, während Mund- und Nasenhöhle, in denen die Luft stark fibrirt, den Reso-

nanzboden bilden. Das Vermögen der Tonbildung wird natürlich durch Alles das beeinträchtigt, was den Einfluß des Willens auf die Muskeln der Stimmbänder hemmt, wie Nerven- oder Muskelkrankheiten des Kehlkopfes, ebenso durch Katarrhe desselben, welche die Stimmbänder mit Schleim bedecken und dadurch tönende Schwingungen derselben unmöglich machen. Durch solche Einflüsse verschiedener Art verliert die Stimme bald nur an Reinheit, sie wird belegt — bald wird sie heiser oder es erfolgt vollständige Stimmlosigkeit.

Wesentlich anders sind die Verhältnisse bei Bildung der Laute, aus denen die Sprache besteht. Diese werden nicht, wie die Töne der Singstimme, ausschließlich durch Schwingungen der Stimmbänder veranlaßt, bei ihrer Hervorrufung sind neben Theilen des Kehlkopfes auch noch andere Gebilde (Theile der Mundhöhle — Gaumen, Lippen, Zunge, Zähne — Nasenhöhle) bald mehr bald weniger thätig. Da die Bedingungen zur Hervorbringung der verschiedenen die Sprache bildenden Laute sehr mannigfaltig und verwickelt, auch zum Theil erst unvollkommen bekannt sind, so müssen wir uns hier mit einigen Andeutungen begnügen, die wenigstens eine allgemeine Vorstellung von ihrer Entstehungsweise geben werden. Bekanntlich zerfallen die Laute unserer Sprache in Vokale (Selbstlauter) und Consonanten (Mitlauter). Erstere haben den Charakter von Klängen, während letztere mehr Geräusche von unbestimmter Tonhöhe bilden. Die Vokale entstehen mehr durch Schwingungen des Inhaltes der Mundhöhle im Ganzen, welche dabei durch willkührliche Stellung der sie bildenden beweglichen Theile eine bestimmte Form annimmt. So bildet bei der Aussprache von A die Mundhöhle einen vorne offenen Trichter, indem der Mund weit geöffnet und die Zunge auf den Boden der Mundhöhle angedrückt wird. Um O und U zu sprechen nimmt die Mundhöhle die Form einer runden Flasche mit kurzem Halse an; ihre vordere Oeffnung wird rund, aber enge, und die Wurzel der Zunge etwas gehoben. Bei E und I gleicht die Form der Mundhöhle mehr einer Flasche

mit langem Halse; die Zunge wird mehr gehoben und nähert sich dem weichen Gaumen. Die Diphthongen (ei, eu 2c.) entstehen dadurch, daß zwei Vokale rasch hintereinander gesprochen werden und so zu einem Mischlaut verschmelzen. Soll der gesprochene Vokal rein klingen, so muß dabei der Eintritt der Luft in die Nasenhöhle durch Hebung des weichen Gaumens (1. Fig. 14. S. 120) verschlossen werden, sonst nimmt der Laut einen näselnden Charakter an. Bei Aussprache der Consonanten werden statt der Mundhöhle im Ganzen mehr bestimmte einzelne Theile derselben zur Lautbildung verwandt, und man unterscheidet daher, je nach der Verschiedenheit dieser Theile, Lippen-, Zungen- und Gaumenlaute. Zur Bildung der Lippenlaute (b, p, f, v, w, m) werden entweder beide Lippen verwandt, oder nur die Unterlippe und die oberen Schneidezähne. Bei Aussprache der Zungenlaute (l, n, r, d, t, s) ist vorzugsweise die Zungenspitze thätig, unterstützt durch den vorderen Theil des harten Gaumens oder die Hinterseite der Schneidezähne, während die Gaumenlaute (k, g, ch) hauptsächlich durch die Thätigkeit der Zungenwurzel und des weichen Gaumens hervorgebracht werden. Je nachdem diese Theile rasch oder allmälig bewegt werden, und je nachdem der zur Erzeugung der Geräusche dienende Luftstrom stärker oder schwächer ist, nehmen die Laute einen verschiedenen Charakter an: sie erfolgen entweder mehr stoßweise (sog. explosive Laute, wie p, t, k) oder allmälig, und haben bald einen mehr scharfen Laut, wie s, f, v, bald einen mehr weichen, wie b, g, d.

Das Vorstehende wird hinreichen, nicht blos eine allgemeine Vorstellung davon zu geben, durch welche Mittel die Bildung der Laute beim Sprechen erfolgt, sondern auch anschaulich zu machen, daß bei der Sprache eine große Anzahl von Körpertheilen thätig sein muß, und daß zu einem harmonischen Zusammenwirken derselben ein sehr hoher Grad von Präcision und Geschicklichkeit erfordert wird.

Neben den Tönen der Singstimme und Lauten der Sprache, die eine so reiche Mannigfaltigkeit darbieten, deren Organe aber eines

hohen Grades von Ausbildung bedürfen, können die menschlichen Stimmorgane auch noch andere einfachere Laute hervorbringen. Manche von diesen sind der halb unwillkührliche Ausdruck von Empfindungen, namentlich höherer Grade des Affektes, wie: Schreien, Jauchzen, Weinen, Lachen, Seufzen (vgl. S. 212), und erhalten dadurch eine psychologische Bedeutung. Andere sind die Begleiter und Folgen von unwillkührlichen Reflexbewegungen (vgl. S. 213), wie Niesen, Husten, Schluchzen, oder haben ihren Grund in einer mangelhaften Controle des Willens über die Athembewegungen während des Schlafes, wie das Schnarchen. Noch andere, wie Räuspern, Röcheln, Gurgeln setzen die Anwesenheit von Schleim oder Flüssigkeit in den Luftwegen voraus und einige, wie Schlürfen, Glucksen rc. sind unter gewissen Umständen die Begleiter von Trink- oder Schluckbewegungen. Die meisten derselben haben für unsere Zwecke keine weitere Bedeutung, ja manche werden von der herrschenden Sitte für unanständig gehalten; wir wollen daher auf die Art, wie dieselben zu Stande kommen hier nicht näher eingehen.

Soll die Singstimme höheren Ansprüchen genügen, so wird dazu nicht blos ein hoher Grad von Ausbildung und oft wiederholte Uebung erfordert; es ist dazu auch eine gewisse natürliche Anlage nothwendig, die nicht Jedermann besitzt. Auch das Sprechen muß erst erlernt werden, da die zahlreichen dazu nothwendigen sehr verwickelten Bewegungen einen hohen Grad von Geschicklichkeit fordern, der nur durch Uebung erworben wird. Seine Erlernung setzt aber außer der Uebung auch noch andere Bedingungen voraus. Zunächst Vorhandensein des Gehörs. Denn das Sprechenlernen beruht auf der Nachahmung von Lauten, welche durch das Gehör wahrgenommen werden. Taubgeborene lernen aus diesem Grunde nicht sprechen: sie bleiben stumm. Ferner Ausbildung des Denkvermögens. Denn die Sprache ist der Ausdruck von Gedanken und ohne Gedankeninhalt wird das Sprechen zum Plappern. Ueberdies sind noch sehr verwickelte Vorgänge nöthig, damit die Gedanken durch Vermittelung von Bewußtsein und Willen, so wie verschiedener

Nerven und Muskeln (vgl. S. 207 ff.) sich in Sprache umwandeln und als Laute Anderen vernehmlich werden. Störungen in diesen Zwischengebieten sind es, welche in der Mehrzahl der Fälle das sog. Stottern veranlassen, dessen Heilung hauptsächlich darauf beruht, theils plötzliche Stockungen des Gedankenganges fern zu halten, theils die Wege, auf denen die Umsetzung der Gedanken in Sprachlaute erfolgt, zu regeln. Wiederholte Uebungen, anfangs durch lautes Vorlesen und Deklamiren, dann durch freie Sprechübungen unterstützt durch Energie des Willens und Ueberwindung der solchen Personen anhaftenden Befangenheit bilden daher das Hauptmittel zur Heilung jenes lästigen Uebels. Auch Fehler in der Bildung einzelner Theile der Sprachorgane wirken störend auf die Bildung der Sprachlaute. Unvollkommene Beweglichkeit der Zunge veranlaßt das sog. Stammeln. Widernatürliche Oeffnungen im Gaumen machen die Sprache näselnd. Fehlen der Vorderzähne veranlaßt eine unvollkommene Aussprache gewisser Laute. Uebermäßige Anhäufung von Schleim in den Luftwegen hat eine belegte oder heisere Sprache zur Folge. Die meisten dieser Uebelstände lassen sich durch künstliche Mittel beseitigen; wir müssen es jedoch der Entscheidung des Arztes überlassen, welche derselben in jedem einzelnen Falle die zweckmäßigsten sind.

Hiermit haben wir den ersten Theil unserer Aufgabe vollendet: die Betrachtung derjenigen Organe und Thätigkeiten des menschlichen Körpers, deren Kenntniß für die Lebenskunst von Wichtigkeit ist. Bevor wir uns der geistigen Seite des Menschen zuwenden, deren Schilderung unsere nächste Aufgabe bildet, dürften jedoch noch einige ergänzende Bemerkungen nicht überflüssig sein.

Die Organe und Thätigkeiten des Leibes, welche wir kennen gelernt haben, bilden zwar das gemeinsame Erbtheil aller Menschen, aber sie sind doch nicht bei Jedem in ganz gleicher Weise vorhanden. Jeder Einzelne besitzt vielmehr gewisse körperliche Eigenthümlich-

keiten, durch die er sich von Anderen unterscheidet und die auch für unsere Zwecke Bedeutung haben. Es sind dies bald Eigenthümlichkeiten, welche ganze Gruppen von Menschen gemeinschaftlich an sich tragen, wie die an einer späteren Stelle geschilderten Verschiedenheiten, welche vom Geschlecht und vom Alter abhängen, oder die Eigenthümlichkeiten, welche verschiedenen Menschenrassen und Völkerstämmen zukommen — bald sind es rein persönliche, wie sie zusammen das individuelle Wesen eines jeden Einzelnen ausmachen, und ihn von Anderen unterscheiden. Diese letzteren, mögen sie nun angeboren oder erst später entstanden sein, sind uns hier besonders wichtig; sie durch sorgfältige Selbstbeobachtung richtig zu erkennen, und die Vortheile, welche sie gewähren, zu benützen oder die aus ihnen entspringenden Nachtheile möglichst zu verhüten, bildet nicht unwichtige Aufgaben der Lebenskunst. Vortheile gewähren solche körperliche Eigenthümlichkeiten in den Fällen, in welchen einzelne Organe durch ihre Bildung oder Leistungsfähigkeit zu gewissen Verrichtungen mehr als bei anderen Personen geschickt sind. Wo dergleichen körperliche Anlagen in sehr hervortretender Art vorhanden sind, verdienen sie bei der Wahl der Thätigkeitsweise oder des Berufes alle Berücksichtigung und sichern oft auf dem Felde der Concurrenz den Sieg über die Mitbewerber, während umgekehrt ein entschiedener Mangel an solchen körperlichen Anlagen für gewisse Beschäftigungen, bei denen dieselben vorzugsweise in Betracht kommen, einen Nachtheil bildet und von der Wahl eines solchen Berufes abmahnen muß. Andere noch schwerer wiegende Nachtheile haben solche Eigenthümlichkeiten aber dann in ihrem Gefolge, wenn einzelne Organe unvollkommen gebildet sind oder ihre Leistungsfähigkeit eine zu geringe ist, so daß dadurch die Thätigkeit des ganzen Organismus mehr oder weniger leidet. Solche „schwache Theile“ verdienen eine besonders sorgfältige Berücksichtigung, da ihre Vernachlässigung Gefahren für das gesammte Lebensglück herbeiführen kann. Die Wege zur Abhülfe, so weit diese nicht ärztliches Eingreifen erfordert, sind theils allmälige Kräftigung solcher Organe durch zweck-

mäßige Uebung und Abhärtung, theils Schonung und Schutz derselben gegen schädliche äußere Einflüsse. Ueberlegung und vorsichtig angestellte Versuche werden meist Jeden in den Stand setzen zu entscheiden, in welchen Fällen dieses, in welchen jenes Verfahren den Vorzug verdient oder in wie weit beide mit einander abwechseln müssen. Die Mittel, welche in verschiedenen Fällen dazu nöthig sind, wurden bereits früher bei den einzelnen Organen und Thätigkeiten erwähnt.

Man vergesse ferner nicht, daß zu einem vollkommenen Menschen eine möglichst harmonische Ausbildung aller verschiedenen Organe gehört, so daß keines in auffälliger Weise hinter den anderen zurückbleibt, und bemühe sich daher, dieses Ziel zu erreichen, so weit es die Umstände gestatten!

Zweiter Abschnitt.

Die geistige Seite des Menschen.

Bereits im ersten Abschnitte war wiederholt vom Geiste des Menschen und von dessen inniger Verbindung mit dem Körper die Rede. Schon dort haben wir gesehen, wie bald körperliche Organe die nothwendigen Mittelglieder bilden, durch welche die Außenwelt auf den Geist einwirkt und in diesem die verschiedenartigsten Eindrücke hervorruft, bald umgekehrt der Geist seinen Einfluß auf den Körper geltend macht, und indem er dessen Organe in Thätigkeit versetzt, durch diese auf die Außenwelt zurückwirkt. In diesem Abschnitte werden wir die geistige Seite des Menschen näher in's Auge fassen und betrachten dabei zunächst der Einfachheit wegen den Geist möglichst für sich, ohne einzugehen auf die Art und Weise, wie man sich seine Verbindung mit dem Körper zu denken hat — eine Verbindung, deren bis jetzt noch ungelöstes Räthsel uns an einer späteren Stelle beschäftigen wird. Wir wollen bei dieser Betrachtung möglichst von den Thatsachen ausgehen, welche uns Beobachtung wie Erfahrung an die Hand geben und versuchen in mehr übersichtlicher als erschöpfender Weise die verschiedenen Thätigkeiten des Geistes anschaulich zu machen, so weit die wissenschaftliche Erforschung dieses Gebietes (die Seelenlehre oder Psychologie) dieselben bis jetzt zu erkennen im Stande war.

Der Geist kann zwar nicht ebenso wie die materiellen Naturgegenstände von unseren der Außenwelt zugekehrten Sinnen unmittelbar wahrgenommen werden, aber es giebt zwei andere Wege, deren Betretung es uns möglich macht, eine Einsicht in seine Eigenschaften und Thätigkeiten zu gewinnen, und die, in der richtigen Weise verfolgt, ebenso sichere als umfassende Einblicke in dieses wichtige Gebiet gestatten. Der eine dieser Wege besteht in der Beobachtung

unseres eigenen Geistes. Dieser ist mit Selbstbewußtsein begabt, d. h. er besitzt das allen Elementen der materiellen Natur vollkommen fehlende Vermögen, seine eigenen Zustände und die Veränderungen, welche in seinem Innern vorgehen, wahrzunehmen, sich ihrer bewußt zu werden. Wenn wir, unsere Aufmerksamkeit nach Innen richtend, uns selbst beobachten, sind wir im Stande, die Vorgänge in dem geistigen Gebiete unseres Ich's unmittelbar wahrzunehmen und dadurch einen Einblick in die Thätigkeitsweise des Geistes zu gewinnen. Den zweiten Weg bietet die Beobachtung anderer Menschen. Aus den Thätigkeitsäußerungen derselben, die wir durch Vermittelung unserer Sinne wahrnehmen, vermögen wir auf die ihnen zu Grunde liegenden geistigen Vorgänge zu schließen und so bis zu einem gewissen Grade auch die geistige Sphäre unserer Nebenmenschen zu erkennen, und mit dem was die Beobachtung unseres eigenen Geistes lehrt, zu vergleichen. Die Selbstbeobachtung bildet für Jedermann die eigentliche Grundlage für die Erkenntniß des Menschengeistes, aber die Beobachtung Anderer muß als wesentliche Ergänzung hinzukommen: sie lehrt nicht nur, daß die geistige Thätigkeit bei verschiedenen Menschen im Ganzen und Großen denselben Gesetzen folgt; sie macht uns auch mit den Unterschieden in den geistigen Functionen Einzelner bekannt und gewährt allein die Möglichkeit, das ganze Gebiet zu ermessen, welches der menschliche Geist zu umfassen vermag. Denn dieses Gebiet ist so ausgedehnt, daß in der kurzen Spanne Zeit, welche selbst dem längsten Menschenleben vergönnt ist, auch der begabteste Sterbliche es nicht einmal annähernd zu bewältigen im Stande ist. Wir können eine Vorstellung von dessen Umfang nur dadurch gewinnen, daß viele Menschen dasselbe nach verschiedenen Richtungen hin durchforschen und der Eine dem Andern von den Ergebnissen seiner Forschung Mittheilung macht.

Mit Benützung der oben genannten Hülfsmittel können wir uns die Eigenschaften des menschlichen Geistes etwa in folgender Weise vorstellen. Derselbe erscheint uns im Gegensatze zur sinnlichen Welt

als etwas Uebersinnliches, denn nicht ihn selbst, nur Aeußerungen seiner Thätigkeit vermögen unsere Sinne wahrzunehmen. Er besitzt keine Schwere, keine räumliche Ausdehnung, daher weder Grenzen noch eine bestimmte Form. Durch diese Eigenschaften unterscheidet er sich wesentlich von den sog. Körperatomen der materiellen Natur (vgl. S. 94), gleicht hingegen in mancher Hinsicht den sog. Aetheratomen, die weder schwer noch räumlich ausgedehnt und ebenfalls nicht an sich, sondern nur durch die Aeußerungen ihrer Thätigkeit wahrnehmbar werden, durch ihre Schwingungen, welche als Licht oder Wärme auf einzelne unserer Sinne einzuwirken vermögen. Aber auch von jenen Aetheratomen des Lichtes, mit welchem der Geist so oft verglichen worden ist, unterscheidet er sich durch wesentliche Eigenthümlichkeiten. Die Schwingungen des Lichtes machen sich unseren Sinnen direct bemerklich, der Geist dagegen vermag nicht unmittelbar auf diese einzuwirken, nur auf Umwegen — durch Veränderungen, welche er in der Sinnenwelt veranlaßt. Auch kommt dem Geiste allein Bewußtsein zu, wodurch er befähigt wird die Zustände seines Innern und die Abänderungen derselben wahrzunehmen, welche, wenn wir die Aufmerksamkeit nach Innen richten, in häufigem Wechsel und bunter Mannigfaltigkeit vor unserem inneren Auge vorüberziehen. Schon eine flüchtige Selbstbeobachtung läßt uns erkennen, daß die Thätigkeit unseres Geistes nicht blos eine sehr mannigfaltige ist, daß sie auch nach verschiedenen Richtungen hin erfolgt. Bereits früher wurde angedeutet, daß sich drei Hauptrichtungen der geistigen Thätigkeit unterscheiden lassen: Wahrnehmen oder Vorstellen — Fühlen oder Empfinden — Streben oder Wollen. Bisweilen herrscht die eine dieser Richtungen vor, indem die anderen in den Hintergrund treten. In anderen Fällen jedoch erfolgt die geistige Thätigkeit gleichzeitig nach 2 oder selbst 3 dieser Seiten hin. Da nun überdies in jeder dieser Richtungen sehr mannigfaltige Vorgänge stattfinden können, so ist die Zahl der möglichen geistigen Thätigkeiten eine außerordentlich große. Man hat sie deßhalb zur leichteren Uebersicht in gewisse Klassen ge-

ordnet und diese mit eigenen Namen bezeichnet. Aber der Geist ist nicht blos thätig, er kann auch zeitweise ruhen, und da die Fähigkeit zu diesen geistigen Thätigkeiten auch während seiner Ruhepausen vorhanden sein muß, so hat man verschiedene Geistesvermögen als die Ursachen dieser Thätigkeiten angenommen, und spricht in den Fällen wo diese Fähigkeiten unentwickelt, gewissermaßen erst im Keime vorhanden sind, von geistigen Anlagen. Auf diese Weise entstanden die Jedermann geläufigen Bezeichnungen für gewisse Geistesthätigkeiten, wie: Vorstellungsvermögen, Phantasie, Gedächtniß, Gemüth, Verstand, Vernunft ꝛc. Wir werden dieselben später betrachten und ihre Bedeutung erläutern, wollen jedoch bereits hier erwähnen, daß diese Bezeichnungen wie fast alle Ausdrücke der gewöhnlichen Umgangssprache meist in einem sehr unbestimmten und daher vieldeutigen Sinne gebraucht werden. Auch ist diese Annahme verschiedener Geistesvermögen, als ein zum Zwecke leichterer Verständigung gemachtes Zugeständniß mehr bildlich zu nehmen und darf nicht zu der Ansicht verleiten, als bestehe der Geist aus mehreren abgesonderten und von einander verschiedenen Theilen. Denn selbst wenn sich später bestätigen sollte, was gegenwärtig noch zweifelhaft ist, daß die einzelnen geistigen Thätigkeiten an gewisse Theile des Gehirnes, also ähnlich wie die Sinne an bestimmte Organe geknüpft sind, so lassen es doch manche gewichtige Gründe räthlicher erscheinen, den Geist im Gegensatz zum Körper als eine zusammengehörige Einheit zu betrachten, und wir geben dieser Anschauungsweise hier um so mehr den Vorzug, als sie auch viel besser geeignet ist, den Zusammenhang der verschiedenen geistigen Thätigkeiten anschaulich zu machen.

Wir haben uns bisher immer nur der Bezeichnung „Geist“ bedient und den häufig gebrauchten Ausdruck „Seele“ absichtlich vermieden, um jedem Mißverständnisse von vornherein vorzubeugen. Da aber beide Worte bald in demselben, bald in sehr verschiedenem Sinne häufig gebraucht werden, so erscheint eine kurze Bemerkung über dieselben geboten. Manche verstehen unter „Seele“ die Kraft oder das

Wesen, welches die von der unorganischen Natur stammenden Elemente veranlaßt, sich im Körper auf eigenthümliche Weise zu vereinigen und auf einander zu wirken, also die Kraft, welche den Körper bildet und erhält. In diesem Sinne unterscheiden sie zwischen Leib, Seele und Geist und müßten consequenterweise auch von einer Pflanzenseele sprechen. Aber die Existenz einer solchen Seele, die sich durch den Mangel des Selbstbewußtseins wesentlich vom Geiste unterscheiden würde, ist in hohem Grade zweifelhaft. Andere spalten das, was wir bisher „Geist" genannt haben, in Seele und Geist, indem sie unter „Seele" mehr die niederen Thätigkeiten und die Gefühlsseite begreifen, mit dem Ausdrucke „Geist" dagegen gewisse höhere Stufen dieser Thätigkeiten bezeichnen. Da jedoch eine Unterscheidung zwischen Seelen- und Geistesthätigkeiten in der erwähnten Weise sich weder streng durchführen läßt, noch auch sonst wünschenswerth erscheint, so erscheint es zweckmäßiger die Ausdrücke Seele und Geist, oder psychisch und geistig als ziemlich gleichbedeutend zu betrachten, und wir werden dieselben in der Folge immer in diesem Sinne gebrauchen.

Wir versuchen nun die wichtigsten Seelen- und Geistesthätigkeiten in möglichst übersichtlicher Weise nacheinander vorzuführen, indem wir dabei von den einfachsten und niedersten Vorgängen ausgehend allmälig zu den höchsten und verwickeltsten aufsteigen. Es ist dies im Wesentlichen derselbe Weg, auf welchem noch täglich die Ausbildung jedes einzelnen Menschengeistes, deren naturgemäße Unterstützung durch Uebung und Unterricht eine so wichtige Aufgabe der Erziehung bildet, vor sich geht; derselbe, den das ganze Menschengeschlecht bei seiner Entwickelung von niederen zu höheren Culturstufen eingeschlagen hat und von dessen weiterer Verfolgung auch seine künftigen Fortschritte abhängen werden. Schon aus diesem Grunde gewinnt die Betrachtung gerade dieses Weges für unsere Zwecke eine große Bedeutung. Diese wird aber dadurch noch erhöht, weil er überdies am meisten geeignet ist, den Zusammenhang der verschiedenen Geistesthätigkeiten und den gegenseitigen Einfluß,

welchen die einen auf die andern ausüben, anschaulich zu machen. Dagegen bildet gerade bei dieser Betrachtungsweise die unendliche Mannigfaltigkeit der geistigen Thätigkeiten und die außerordentlich zahlreichen gegenseitigen Beziehungen derselben eine Schwierigkeit, die uns nöthigt, den Faden des Zusammenhanges öfters an einer Stelle zu zerreißen, um ihn an einer späteren wieder anzuknüpfen. Auch der Umstand, daß wir, um vom Einfachsten auszugehen, die drei verschiedenen Richtungen der Seelenthätigkeit — Wahrnehmen, Fühlen und Streben — jede möglichst für sich betrachten müssen, macht noch einige Vorbemerkungen nöthig. Unser Bewußtsein faßt den jedesmaligen Zustand unserer Seele mit allen den oft sehr zahlreichen Vorgängen, welche gleichzeitig deren Inhalt bilden oder die sich, häufig in rascher Aufeinanderfolge, nach einander in ihr entwickeln, als ein Ganzes auf. Daher nehmen wir in der Regel jene drei Grundrichtungen der Seelenthätigkeit in unserem Innern gleichzeitig neben einander wahr — eine Wahrnehmung oder Vorstellung erscheint uns mit einem Gefühl verknüpft und beide von einem Streben begleitet. Erst eine sorgfältige Selbstbeobachtung vermag den jedesmaligen gemischten Inhalt unserer Seele in seine einzelnen Elemente zu zerlegen, die Aeußerungen jener drei Richtungen zu unterscheiden und zugleich ihre gegenseitigen Einwirkungen auf einander zu erkennen. Es erschien deßhalb am zweckmäßigsten, zunächst die einzelnen Elemente der Geistesthätigkeit möglichst für sich zu betrachten und dann erst die Ergebnisse ihres Zusammenwirkens in's Auge zu fassen. Indem wir dabei von den Sinneseindrücken ausgehen, welche die einfachsten geistigen Thätigkeiten, die Grundlagen der übrigen bilden, setzen wir die Verbindung von Leib und Seele als etwas einfach Gegebenes voraus, ohne jetzt schon auf die Art und Weise dieser Verbindung näher einzugehen.

Uebersichtliche Darstellung der Seelenthätigkeiten in den Richtungen des Wahrnehmens und Vorstellens, des Fühlens und Empfindens, des Strebens und Wollens.

Die wahrnehmende Thätigkeit unseres Geistes wird zunächst von unseren Umgebungen angeregt. Die Außenwelt wirkt in der früher geschilderten Weise auf unsere Sinnesorgane. Diese leiten die dadurch erhaltenen Eindrücke weiter fort, nach der Seele. In der Seele werden ebenfalls Abänderungen hervorgerufen, welche jenen Eindrücken entsprechen und unser Bewußtsein empfindet dieselben als Wahrnehmungen. Die Wahrnehmungen sind vergänglich; sie verschwinden wieder oder werden vielmehr aus dem Bewußtsein durch andere Wahrnehmungen verdrängt, wenn die Seele durch neue Eindrücke anderweitige Abänderungen erlitten hat. Aber sie gehen darum der Seele nicht vollständig verloren. Diese besitzt vielmehr die Fähigkeit, dieselben aufzubewahren — sie gewissermaßen in einem verborgenen Fache niederzulegen, aus welchem sie wieder hervorgeholt werden können. Geschieht dies, so erscheinen sie als, freilich mehr oder weniger abgeblaßte und verschwommene, Erinnerungsbilder, und im Gegensatze gegen jene ursprünglichen Wahrnehmungen äußerer Dinge als innere Vorstellungen.

Wie die Schärfe und Genauigkeit von Wahrnehmungen äußerer Dinge sich steigern läßt durch Aufmerksamkeit, d. h. dadurch, daß wir mit Hülfe des Willens unser Bewußtsein auf das Wahrzunehmende concentriren — so wird das Wiederauftreten von bereits verschwundenen Wahrnehmungen oder Vorstellungen, also die Erinnerung an dieselben, begünstigt durch die Verbindung (Association) mehrerer Vorstellungen miteinander. In Folge dieser Association bilden sich gewisser-

maßen Reihen oder Ketten von Vorstellungen, die auch nach ihrem Verschwinden aus dem Bewußtsein einen gewissen Zusammenhang bewahren, so daß das Auftreten der einen im Bewußtsein auch das Hervortreten der anderen nach sich zieht oder wenigstens begünstigt. Das Vermögen, verschwundene oder vergessene Wahrnehmungen oder Vorstellungen willkürlich wieder in das Bewußtsein zurückzurufen, nennt man bekanntlich Gedächtniß, dasjenige, Vorstellungen oder Erinnerungsbilder auf das mannigfaltigste miteinander zu combiniren und daraus neue zu bilden, heißt Phantasie.

Die in der geschilderten Weise nach und nach in der Seele aufgespeicherten Vorstellungen bilden ein Material, welches durch andere geistige Thätigkeiten — durch die Vorgänge des Denkens — weiter verarbeitet wird. Die Vergleichung verschiedener Vorstellungen mit einander lehrt uns Gleiches oder Aehnliches an denselben vom Unähnlichen und Verschiedenen sondern. Damit ordnen sich die Vorstellungen von selbst in gewisse Gruppen. Wir unterscheiden wirkliche Dinge, die eine gewisse Selbstständigkeit besitzen, wie die Gegenstände welche uns umgeben oder die Theile unseres eigenen Körpers. — bloße Eigenschaften oder sogenannte Qualitäten derselben, wie z. B. ihre Form, Farbe, Größe, Schwere u. s. f. — Vorgänge, welche aus einer ganzen Reihe von Vorstellungen zusammengesetzt sind, die immer in derselben Weise wiederkehren, wie Laufen, Fallen, Regnen, Essen 2c. So entstehen Begriffe, in welchen die wesentlichen Merkmale mehrerer gleicher oder ähnlicher Vorstellungen zusammengefaßt werden, wie der Begriff eines Baumes oder Hauses — der Begriff von Roth oder Blau — der von Essen, Trinken u. dergl. Manche dieser Begriffe schließen sich unmittelbar an eine Sinneswahrnehmung an und indem wir diese durch den Willen in unserer Seele wieder hervorrufen, können wir uns dieselben deutlich vorstellen;

so die Begriffe: heiß oder kalt, — schwarz oder weiß, — Regentropfen, Schneeflocken, die äußerlich sichtbaren Theile unseres Körpers ꝛc. Man nennt diese Art von Begriffen concrete (gegenständliche). Von ihnen unterscheiden sich die sogenannten abstracten (abgeleiteten) Begriffe, mit denen sich keine bestimmte Vorstellung verbinden läßt, weil sie keiner unmittelbaren Sinneswahrnehmung entsprechen, vielmehr erst das Ergebniß einer oft sehr verwickelten geistigen Thätigkeit sind, wie die Begriffe: Farbe, Ausdehnung, Raum, Zeit, Tugend, Laster, Schönheit ꝛc. Manche dieser Begriffe, die einander ähnlich und hauptsächlich nur dem Grade nach von einander verschieden sind, gruppiren sich ganz von selbst zu auf- oder absteigenden Reihen; wie die mathematischen Begriffe der Zahlen, der Größe und Ausdehnung ꝛc.

Schon durch die bis jetzt betrachteten geistigen Thätigkeiten entstehen Producte von sehr verschiedener Art. Denn während die unmittelbare Sinneswahrnehmung je nach dem Grade der dabei in Anwendung gebrachten Aufmerksamkeit ein bald mehr bald weniger treues, lebendiges und demnach vollständiges Abbild äußerer Dinge darstellt, erscheint bereits in der dem Gedächtnisse entnommenen Vorstellung dieses Bild mehr oder weniger abgeblaßt und unvollkommen. Im Begriffe dagegen, wenigstens im abstracten, tritt uns statt des Bildes oder der Vorstellung nur eine flüchtige Skizze, ja ein bloßes Symbol derselben entgegen, an deren Stelle die Sprache oder Schrift, seine ursprüngliche Eigenthümlichkeit noch mehr verwischend, ein einfaches, ganz willkürlich gewähltes Zeichen, das Wort setzt.

Aber auch hierbei bleibt die Seelenthätigkeit nicht stehen. Indem sie das ihr gebotene Material den höheren Prozeßen des Denkens unterwirft, verarbeitet sie dasselbe noch weiter nach bestimmten (den logischen) Gesetzen, bildet Urtheile

und Schlüsse. Sie urtheilt z. B. daß ein von ihr wahrgenommener Gegenstand, den sie als Tisch erkennt, rund ist, oder daß er aus Holz verfertigt ist; daß ein Pferd, welches sie rasch sich fortbewegen sieht, läuft u. s. f. Durch die Verbindung mehrerer Urtheile ergeben sich Schlüsse. Die Seele zieht diese, indem sie aus Urtheilen, welche sie bereits als richtig erkannt hat, andere ableitet, die mit jenen in gewissen Beziehungen stehen, wie z. B.: Der Regen macht naß — ein neuer Hut wird durch Nässe verdorben — wenn ich also ohne Schirm im Regen ausgehe, wird mein neuer Hut durch Nässe verdorben werden 2c.

Die vorstehenden Andeutungen werden genügen, um von den Geistesthätigkeiten in der Sphäre des Wahrnehmens und Vorstellens und von der Art, wie dieselben sich auseinander entwickeln eine für unsere Zwecke hinreichende Vorstellung zu geben. Indem die Seele durch fortgesetzte Sinneswahrnehmungen, oft wiederholte Bildung von Vorstellungen, Begriffen, Urtheilen und Schlüssen allmälig mehr und mehr Material in sich aufnimmt und dieses weiter verarbeitet, erklimmt sie immer höhere Stufen. Sie gewöhnt sich, die Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten wahrgenommener Gegenstände richtig aufzufassen, wie die gegenseitigen Beziehungen verschiedener Dinge und die Gesetze, nach denen gewisse Vorgänge erfolgen, sich klar zu machen. Damit lernt sie aber die Außenwelt erkennen und mit Hülfe ihres Willens dieselbe beherrschen. Sie unterscheidet, von ihrer Gefühlssphäre unterstützt, Nützliches vom Schädlichen und vermag jenem nachzustreben, dieses zu vermeiden. Auf diesem Wege immer weiter fortschreitend wird sie mehr und mehr befähigt, auch die höchsten Aufgaben zu lösen, welche ihr in dieser Sphäre zufallen; sie dringt vor in das Reich der Wahrheit, erobert sich das Gebiet der Wissenschaft, und erhebt sich selbst über die Grenzen der sichtbaren Welt in die Regionen des Uebersinnlichen

und Ueberirdischen — Gebiete, denen wir später eine besondere Betrachtung widmen werden.

Wiewohl die eben geschilderten Thätigkeiten des Wahrnehmens und Vorstellens innerhalb der Seele selbst vor sich gehen, stehen sie doch der Persönlichkeit des Beobachters mehr oder weniger fremd und selbständig gegenüber. Sie erscheinen diesem wie Bilder welche in seinem Inneren auftauchen und die er beobachtet, an sich vorüberziehen läßt, wohl auch absichtlich hervorruft. Bei einer anderen Art ihrer Thätigkeiten wird dagegen die Seele selbst in einer viel tiefer in sie eingreifenden Weise verändert: sie wird von ihnen in angenehmer oder unangenehmer Art berührt. Sie nimmt dieselben nicht blos einfach wahr, als etwas was in ihr vorgeht, als eine Veränderung im Inhalte ihres Bewußtseins — sie fühlt und empfindet gleichzeitig, daß sie durch dieselben mehr oder weniger selbst bewegt wird.

Solche Gefühle oder Empfindungen werden bald durch Einwirkungen veranlaßt, welche der Körper von Außen her erleidet und die durch seine Empfindungsnerven der Seele zugeführt werden — bald durch innere Vorstellungen, die unwillkürlich auftauchend oder willkürlich hervorgerufen das Bewußtsein erfüllen. Nur selten sind sie rein und scharf bestimmt; denn sie können sich auf das mannigfaltigste mit gleichzeitigen Wahrnehmungen oder Vorstellungen verbinden, so daß bei ihnen bald die vorstellende bald die empfindende Richtung vorherrscht. Sie erscheinen überdies häufig in der später zu betrachtenden Weise mit Strebungen verknüpft. Dabei sind die einzelnen meist viel weniger scharf geschieden, verfließen leichter in einander und lassen sich daher viel schwerer klassifiziren, als die entsprechenden Vorgänge der Vorstellungssphäre. Sie sind fast alle einer gradweise fortschreitenden Zu- oder Abnahme fähig. Vom Gleichgültigen oder Indifferenten, bei dessen Wahrnehmung die Gefühlssphäre gar nicht betheiligt erscheint,

sondern sich nach der einen Richtung hin die Gefühle des Angenehmen, nach der andern die des Unangenehmen. Die ersteren können sich steigern zu den Empfindungen des Genußes, der Lust und Freude, des Entzückens, die letzteren zum Gefühl des Schmerzes, der zahlreicher Abstufungen fähig ist (Pein, Qual, Verzweiflung 2c.)

Indem sich diesen Gefühlen Strebungen zugesellen, empfinden wir den Gesammtinhalt unseres Bewußtseins bald als Begierde, Verlangen — bald als Abneigung oder Abscheu 2c. Wird der Vorstellungskreis ein reicherer, so können gleichzeitig mehrere Gefühle in demselben auftreten, die bald mit einander in Einklang stehen, derselben Richtung zustreben, bald einander widerstreiten. Im ersteren Falle, wenn die verschiedenen Gefühle mit einander harmoniren, entsteht eine gesteigerte Gesammtempfindung derselben Art, — die Freude wird erhöht, der Schmerz verstärkt. Bei widerstreitenden Empfindungen kann das Endergebniß ein sehr verschiedenes sein. Bisweilen wirkt der Contrast, als pikant, angenehm, oder die dem Geiste gelungene Vermittelung des Widerstreites ruft im Bewußtsein die Freude des Sieges hervor. In anderen Fällen dagegen macht der Widerstreit der Gefühle einen unangenehmen Eindruck, und die tiefsten Seelenleiden, deren der Mensch fähig ist, entspringen gerade aus dieser Quelle, indem nicht zu vermittelnde Widersprüche zwischen verschiedenen Gefühlen sein Inneres zerfleischen.

Wir betrachten nun einige der wichtigsten Gefühle und die Art und Weise, wie sich dieselben theils auseinander, theils unter Mitwirkung von Vorstellungen und Strebungen entwickeln, wobei wir von den niedersten und einfachsten ausgehend allmälig zu den zusammengesetzteren und höheren aufsteigen wollen. Wie in der Vorstellungssphäre die Sinneswahrnehmungen die Grundlage und niederste Sphäre bilden, so treten uns auch bei den Gefühlen die körperlichen Empfindungen als Grundlage und

tiefste Stufe entgegen, aus denen sich erst später, als höhere Stufe, den inneren Vorstellungen und Denkoperationen entsprechend, die höheren geistigen Gefühle entwickeln. Ihren Ausgangspunkt — gewissermaßen die Dämmerung, welche den eigentlichen Empfindungen vorausgeht, wie die verschwimmende Morgenröthe der scharfbegrenzten Sonnenscheibe — bilden jene unbestimmten Gefühle, die bereits früher (S. 239 ff.) als „Gemeingefühle" geschildert und erklärt wurden.

Sie beginnen mit jenen Empfindungen des Säuglings, die ihn zwingen, ohne daß er weiß warum? seine ersten Schmerzenstöne auszustoßen, dann verlangend mit den Lippen nach der Mutterbrust zu haschen — und die schließlich auf dem Antlitz des Gesättigten das süße Lächeln der Befriedigung hervorzaubern. Noch weiß er es nicht, was diese Gefühle bedeuten — er muß es erst lernen — und wenn er es wüßte, er könnte sie doch nicht erklären. Fehlt ihm ja noch die Sprache, seinen Gefühlen Ausdruck zu geben!

Aber nicht blos auf den Säugling beschränken sich diese Gefühle — sie begleiten den Menschen noch weiter auf seiner Lebensreise bis zum Tode, und auch der Erwachsene kennt die unangenehmen Empfindungen des Hungers, des Durstes, der Erschöpfung — die angenehmen der Sättigung, der behaglichen Ruhe, der Kraft die nach Thätigkeit strebt. Bleiben sie doch für Alle ohne Ausnahme wichtige Triebfedern ihres Handelns, für Manche die Achsen, um welche sich ausschließlich das Rad ihres Lebens dreht!

Nun erst treten die eigentlichen Sinnesempfindungen auf. Der Schmerz, in der früher (S. 232 ff.) geschilderten Weise. Dann — mit den ersten wichtigsten Lebensbedürfnissen, der Aufnahme von Nahrung und dem Athmen, Hand in Hand gehend — die Geschmacks- und Geruchsempfindungen. Bald auch die viel reicheren, mannigfaltigeren und höheren, welche die Organe des Sehens und Hörens liefern. Auch

sie, namentlich die von jenen niederen Sinnen stammenden, sind anfangs unbestimmt, fast untrennbar mit Strebungen verbunden, als Begierde, Verlangen oder Abneigung und Abscheu. Bald aber werden sie bestimmter, feiner und immer feiner ausgebildet, gestalten sich für den sinnlichen Menschen zum Genuß, ja für den raffinirten „Gourmand" zur Quelle des höchsten Lebensglückes, das er kennt. Für Andere freilich, die sich gewöhnt haben, ihre Gefühle mehr zu beherrschen, tritt das Moment des Empfindens an ihnen mehr und mehr zurück und das des Wahrnehmens und Vorstellens in den Vordergrund. Auch ihrem Ohre schmeichelt der liebliche Ton einer klangreichen Stimme, aber der Inhalt und die Bedeutung der Worte, die dem beredten Munde entströmen, gilt ihnen doch noch mehr! Auch ihre Blicke ruhen lieber auf einer reizenden Schönen im reichen Putze, als auf einer häßlichen Gestalt mit Lumpen bedeckt aber der Kern im Innern, den die Schale umhüllt, hat für sie doch eine noch größere Bedeutung!

Doch nicht blos die Außenwelt ruft Gefühle und Empfindungen hervor, auch die innere Welt, das selbsterworbene Eigenthum der Seele, vermag dies. Unwillkührlich können sie in dieser auftreten, durch Vorstellungen erregt, die plötzlich erscheinen, wie der Wind über uns in der Luft, ohne daß wir wissen, woher er kommt, wohin er weht. Aber auch absichtlich können wir sie erwecken, indem wir Vorstellungen in uns hervorrufen, die Empfindungen heraufbeschwören, welche an sie gekettet sind — wie wir umgekehrt vorhandene Gefühle zu bekämpfen und zurückzudrängen vermögen durch andere Vorstellungen, andere Gefühle, die sie verjagen, zurückdrängen in jenes dunkle Reich der Bewußtlosigkeit, aus dem sie aufgestiegen — sie wieder einlullen in den Schlummer, aus dem sie erwacht waren. Und damit gewinnt der Mensch auch die Macht, das Reich

seiner Gefühle zu beherrschen — es dienstbar zu machen seiner geläuterten Einsicht, seinem erstarkten Willen.

Je reicher die Welt wird, welche sich die geschäftige Seele im eigenen Innern aufbaut, um so reicher, mannigfaltiger, verwickelter gestalten sich auch die Gefühle des Menschen. Nicht ausschließlich an der Gegenwart haften sie mehr, wie ursprünglich. In der fernen Vergangenheit können sie wurzeln, bald als heitere und angenehme, bald als traurige, ja als quälende Erinnerungen. Voraus auf dem Lebenswege eilen sie in die Zukunft, bald ängstlich, zagend, als Besorgniß und Furcht — bald unbestimmt als Wünsche, — bald fröhlich als Hoffnungen. Immer sind sie da, nie fehlen sie. Selbst die Zufriedenheit mit der Gegenwart, das volle Behagen ohne Wunsch sind ja Empfindungen! Auch wo sie erstorben scheinen, schlummern sie nur. Der ernste Denker, der scheinbar für jedes Gefühl abgestorben, tagelang sich in schwierige wissenschaftliche Probleme vertieft, wird er nicht doch schmerzlich berührt, wenn die Lösung, die er so eifrig verfolgt, ihm neckisch immer ausweicht — und freut er sich nicht, wenn er sie endlich erhascht hat?

Aber nicht blos immer reicher wird der Kreis der Gefühle. Je mehr der Mensch selbst innerlich wächst, seinem Ziele zustrebend, um so mehr wachsen auch seine Empfindungen mit ihm, in die Höhe, wie in die Tiefe; hinauf streben sie nach jenen lichten Höhen, auf denen die Schönheit wohnt, nach dem heiteren Reiche der Kunst — hinab in jene noch unermessenen Tiefen, in denen das Gute mit dem Bösen kämpft, in die Gebiete der Ethik und Moral, der Religion. Beide sind für unsere Zwecke so wichtig, daß wir sie später noch besonders ins Auge fassen müssen.

Wie wir gesehen haben, steht das Wahrgenommene und Vorgestellte dem wahrnehmenden Ich gewissermaßen gegenständlich gegenüber, als etwas, das zwar in der Seele vor-

geht, aber doch vom Beobachter gesondert erscheint, etwa wie die Bilder, welche ein Spiegel auf seiner Oberfläche erscheinen läßt, ohne selbst etwas davon zu empfinden, ob diese Bilder schön oder häßlich, ob sie angenehm oder unangenehm sind. Gefühle und Empfindungen dagegen bewegen die Seele selbst — werfen bald mehr oberflächliche bald tiefere Wellen in ihrem Ocean auf.

Auch beim Streben und Wollen wird die Seele bewegt, wie beim Empfinden. Aber die Richtung dieser Bewegung ist nicht wie bei den Gefühlen eine von Außen her nach ihrem Innern gerichtete. Sie entspringt umgekehrt im Innern der Seele und strebt von dort aus nach Außen hin; bald kehrt sie sich anderen Theilen der Seele zu, bald wirkt sie durch Vermittelung des Nervensystemes auf den Leib, ja, wenn auch vermittelst des letzteren, über diesen hinaus, auf die umgebende Natur, auf die weite, ferne Welt.

Ursprünglich, — auf seinen niedersten Stufen nicht blos, auch auf seinen höheren — ist das Streben der Seele immer an einen von ihm selbst verschiedenen Anstoß geknüpft, auf den es mit Nothwendigkeit erfolgt — der Anstoß als Ursache, das Streben als Wirkung, nach dem die ganze sichtbare Welt beherrschenden Gesetze der Causalität. Dies ist am auffallendsten bei den niedersten Stufen des Strebens, den schon früher (S. 213 ff.) betrachteten Reflexbewegungen. Bei diesen ist zwar ein Streben vorhanden, aber kaum ein Wollen, denn die Bewegung erfolgt nach dem eisernen Gesetze der Nothwendigkeit, ist eine Zwangsbewegung. Ja, man kann darüber streiten, ob hier überhaupt eine Seelenthätigkeit mit im Spiele ist. Was hat das Zucken eines Enthaupteten, scheinbar längst Todten, dessen Muskeln sich zusammenziehen, wenn entsprechende Empfindungsnerven gereizt werden, mit der Seele zu thun? Und doch wird Niemand läugnen wollen, daß die Seele Antheil hat, an jenen Arten der

Reflexbewegung, welche mit Bewußtsein erfolgen, also durch die Seele hindurchgehen, deren Zustandekommen selbst durch Energie des Willens verhindert werden kann. Wer aber vermöchte zwischen diesen beiden Arten von Reflexbewegungen eine scharfe Grenze zu ziehen, eine unübersteigliche Scheidewand zwischen beiden aufzurichten?

Aber auch weiterhin, auf höheren Stufen, sehen wir das Streben fast immer abhängig von Ursachen, die außer ihm liegen. Mag es bald mehr thätig hervortreten als Begehren, Bewegung, Handlung — bald mehr leidend als Scheu, Abneigung, Widerstreben — immer wird es beeinflußt, ja erst hervorgerufen entweder durch Wahrnehmungen und Vorstellungen oder durch Gefühle und Empfindungen oder durch eine Verbindung von beiden. So erscheint das Streben auf der nächst höheren Stufe, auf der es nicht wie bei der Reflexbewegung als reine Zwangsbewegung hervortritt, sondern wenigstens den Schein des Wollens an sich trägt — als Trieb, als unbewußtes instinktartiges Begehren. Das Kind in der Wiege erblickt die appetitlich glänzende Kirsche; der Trieb erwacht in ihm; unwillkührlich streckt es sein Händchen darnach aus und führt die ergriffene zum Munde.

Ist der unbewußte Trieb ein- oder mehrmals befriedigt worden, so läßt er in der Seele Erinnerungen zurück, die zwar schlummern, aber wieder aufwachen, wenn eine von Außen kommende Wahrnehmung oder eine im Innern auftauchende Vorstellungsreihe sie erweckt. Der Trieb wird dann zur Begierde, zum Verlangen, wenn er sich thätig nach Außen wendet — zum Widerstreben, zum Abscheu, wenn sich die ihn empfindende Seele empört vom Gegenstande zurückzieht. Beide, — Begierde und Verlangen, wie Widerstreben und Abscheu — setzen bereits Erfahrungen voraus. Haben diese Erfahrungen sich so oft wiederholt, daß sie zur Gewohnheit geworden sind, dann erwächst aus der Begierde die Neigung, aus dem

Widerstreben die Abneigung. Bei Entstehung derselben wirkt aber nicht blos öftere Wiederholung und Gewohnheit, auch individuelle Naturanlage, Erziehung, Sitte und hundert andere Einflüsse können dabei eine Rolle spielen. So können sich neben den natürlichen auch künstliche Bedürfnisse ausbilden und nicht blos sinnliche, auch geistige.

Uebt die zur Gewohnheit oder zum Bedürfnisse gewordene Begierde eine unbedingte Herrschaft über den Menschen, so daß sie ihn blind fortreißt und ihn zwingt, ihrem Impulse zu folgen, dann wird sie zur Leidenschaft.

Aber nicht blos Gefühle und Empfindungen, Wahrnehmungen und Vorstellungen wirken auf unsere Strebungen ein, auch die höheren Geistesthätigkeiten vermögen dies, die verschiedenen Prozesse des Denkens und deren Ergebnisse: Urtheile, Schlüsse, Ueberlegungen. Und sie vermögen es nicht blos, sie sollen es auch. Denn erst wenn dies geschieht, wird das Streben zum Wollen. Der Wille — mag er sich nun handelnd nach Außen hin wenden und in weithin sichtbarer Weise die umgebende Welt in Bewegung versetzen, oder sich damit begnügen in stiller, jedem fremden Auge verborgener Weise auf die eigene Seele einzuwirken und deren Gedankenlauf zu regeln — er darf zunächst keine blinde unbewußte Strebung mehr sein, er muß wissen, was er will. — Er soll ferner auch sich klar sein über die Mittel, welche am besten dienen können, die Zwecke zu erreichen, denen er nachstrebt — er soll ein verständiger Wille sein. Endlich soll er prüfen, ob das Ziel, das er begehrt, auch ein vernünftiges ist, d. h. ob es in Einklang steht mit den großen und unwandelbaren Gesetzen, welche die gesammte Welt beherrschen, mit den Naturgesetzen, den Gesetzen des Rechts, der Schönheit, der Sittlichkeit, der Religion.

Bis die Seele, nachdem sie vom blinden und unbewußten Streben ausgegangen, endlich dahin gelangt nur das Vernünftige zu wollen und das Gewollte verständig und kräftig durch-

zuführen, muß sie einen langen und mühsamen Weg zurücklegen. Er führt durch die strenge Schule des Lernens und Denkens, durch die noch härtere der Selbstbeherrschung und Entsagung. Auch dann freilich steht ihr Wille immer noch unter dem Gesetze der Ursache und Wirkung, dem alles Irdische mit eiserner Nothwendigkeit sich fügen muß — immer noch wird er beeinflußt durch Vorstellungen und Gefühle und wird es bleiben, so lange der Geist an den Leib gefesselt ist. Aber die Seele vermag es, diese Vorstellungen und Gefühle so zu beherrschen, daß ihr eigener Wille nicht mehr blind von ihnen fortgerissen wird, daß sie vielmehr diesem unterthänig werden und seine Befehle willig ausführen helfen. Gelingt ihr dies zunächst und, wenn auch nur durch kräftiges Ringen doch leichter in ihrem eigenen Innern, das sie freier beherrschen kann — so vermag sie doch auch später, freilich erst nach viel schwereren, nicht immer erfolgreichen Kämpfen, durch Kenntnisse, Benutzung der Naturgesetze und Energie bis zu einem gewissen Grade selbst die widerstrebende Außenwelt ihrem Willen zu unterwerfen. Und so nähert sich allmälig der Wille seinem höchsten Ziele, das er freilich im irdischen Leben nie vollständig erreichen kann, das ihm aber doch immer als höchstes Ideal vorschweben soll — der wahren Freiheit.

Die höheren Thätigkeiten des Geistes auf den Gebieten der Wahrheit und Wissenschaft, des Uebersinnlichen und der Religion, der Schönheit und Kunst, des Sittlichen, der Freiheit.

Die vorstehende Schilderung der verschiedenen Seelenthätigkeiten ist freilich wenig mehr als eine flüchtige Skizze. Aber es kann auch hier nicht die Rede davon sein, eine vollständige bis ins Einzelne gehende Darlegung der Seelenlehre (Psychologie) dem Leser vorzuführen, und das Erwähnte dürfte nicht blos genügen, die allmälige Entwicklung der Seelenthätig-

keit von ihren ersten Anfängen an bis zu den höchsten Stufen, welche sie zu erklimmen vermag, anschaulich zu machen — es wird hoffentlich auch ausreichen, in Verbindung mit dem Folgenden eine hinlänglich sichere und breite Grundlage zu bilden für die praktischen Zwecke, welche die Aufgabe der Lebenskunst bilden.

Einiges jedoch verdient eine noch etwas eingehendere Betrachtung, vor Allem die höchsten Stufen der Seelenthätigkeit. Bilden doch diese die erhabensten Ziele für jeden Einzelnen von uns wie für das ganze Menschengeschlecht. Und wenn auch nicht Jeder diese Ziele erreichen kann, ja kein Einzelner sie vollständig zu erreichen vermag, so bleiben sie doch immer die erhabenen Ideale, denen Jeder nachstreben soll, bald auf diesem, bald auf jenem Wege, so weit seine Kräfte und die ihn beengenden Verhältnisse es ihm gestatten. Was wäre das Leben ohne diese Ideale, was die Lebenskunst ohne Rücksicht auf sie?

Beginnen wir mit den Thätigkeiten des Wahrnehmens und Vorstellens.

Unsere ersten Wahrnehmungen sind gewissermaßen zufällig und daher meist einseitig, unvollkommen. Wir hören oder sehen, riechen, schmecken, betasten, was uns gerade vorkommt, und erhalten so Vorstellungen von den Dingen außer uns. Werden diese Vorstellungen oft wiederholt, durch die Erfahrungen verschiedener Sinneswahrnehmungen unter verschiedenen Verhältnissen ergänzt und berichtigt, so erhalten wir Begriffe. Aber wie verschieden können diese Begriffe von demselben Gegenstande ausfallen! nicht blos bei verschiedenen Personen, auch bei derselben Person zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Umständen. Ursprünglich sind diese Begriffe, wie die Wahrnehmungen selbst, aus denen sie entsprungen sind, mehr zufällig und daher nothwendig nicht erschöpfend. Wir gehen öfters an einem Hause

vorüber, haben dasselbe wiederholt von Außen betrachtet und glauben nun einen Begriff von dem Hause zu haben. Aber kennen wir nun das Haus wirklich? Wissen wir doch Nichts davon, wie es in seinem Innern beschaffen ist! Oft begnügen wir uns mit dieser Art von Begriffen bei Gegenständen, die uns ferner liegen und weniger interessiren. Ja, manche Menschen, die schlecht beobachten und wenig nachdenken, kommen ihr ganzes Leben lang über solche Begriffe nicht hinaus. Aber wer zur Wahrheit gelangen will, darf sich mit ihnen nicht begnügen. Er wird die Gegenstände absichtlich näher prüfen, wird sie je nach Umständen mit diesem oder jenem seiner Sinne genauer untersuchen, wohl auch auf alle seine verschiedenen Sinne der Reihe nach einwirken lassen; sie besehen, behorchen, betasten, beriechen, beschmecken.

Nun erhält er freilich einen vollständigen Begriff von den Dingen, aber dieser Begriff ist doch eigentlich erst ein thierischer, d. h. ein solcher, wie ihn allenfalls ein Thier auch verlangen kann, und überdies ein individueller, d. h. ein von der Schärfe und Ausbildung seiner Sinnesorgane abhängiger, daher nicht für Jeden derselbe, wenn auch der Gegenstand derselbe bleibt. Ein Jagdhund z. B. hat sicherlich einen anderen Begriff von einem Hasen, als der Jäger, dem er folgt, oder als ein Naturforscher. Der des Hundes ist gewiß im Ganzen viel weniger umfassend und erschöpfend als der des Naturforschers, aber doch auf der anderen Seite ohne Zweifel diesem überlegen, d. h. viel vollständiger und ausgebildeter in allen den Punkten, bei welchen der viel schärfere Geruchssinn des Hundes in Betracht kommt.

Um ganz vollständige und wahre Begriffe zu erhalten muß man noch einen Schritt weiter gehen, wenn auch nicht gerade Jeder so weit gehen kann oder will. Man begnügt sich nicht mehr mit der äußeren Prüfung der Gegenstände

durch die einfachen Sinne. Man sucht in ihr Inneres einzudringen; man zerlegt sie — mechanisch, in ihre kleinsten Theile und beobachtet deren Anordnung — chemisch, in ihre Atome und studirt deren Gruppirung; man nimmt Vergrößerungsglas und Fernrohr zu Hülfe; — unterwirft den Gegenstand der Spektralanalyse, untersucht seine magnetischen und elektrischen Eigenschaften, sein Verhalten zur Wärme, zum Licht; man erforscht seinen Ursprung, seine Geschichte, bei organischen Körpern die Entstehung und Entwicklungsweise, wie die Art des Vergehens und Absterbens; man beobachtet seine Beziehungen zu anderen Dingen, rubricirt uud klassifizirt ihn — kurz man studirt alle nur denkbaren Seiten des Gegenstandes. Ja man begnügt sich nicht mit dem, was man selbst beobachten konnte, man nimmt auch noch die Erfahrungen Anderer zu Hülfe, die denselben Gegenstand zu anderen Zeiten, unter anderen Verhältnissen beobachtet haben.

Dies ist die Methode der Wissenschaft. Sie führt, freilich auf weitem und mühsamem Wege, zum wissenschaftlichen Begriff, der unendlich höher steht als der thierische oder als der des einfachen ungeschulten Beobachters. Er ist erst der vollständige, der wahre Begriff, nach dem wir überall streben müssen. Aber enthält er auch die ganze, die höchste Wahrheit? Für uns freilich und sicherlich die ganze Wahrheit, die wir in solchen Dingen erreichen können, und mit der wir uns begnügen müssen. Aber giebt es nicht doch noch Eigenschaften und Beziehungen der Dinge, die wir nicht blos jetzt noch nicht kennen, wie man früher z. B. Magnetismus, Elektricität, die Polarisation des Lichtes 2c. so gut wie nicht kannte — die sich auch unserer sorgfältigsten Forschung wahrscheinlich immer entziehen werden, weil wir keine Sinne besitzen, sie zu erkennen? (vgl. S. 228.)

Es wäre mehr als thörigt, sich durch solche Fragen von

der Erforschung der Wahrheit abschrecken zu lassen, oder gar ihretwegen der Wissenschaft in ihrem glänzenden Siegeslaufe ein „Halt!“ zurufen zu wollen. Gönnen wir vielmehr Jedem, der sich redlich bemüht, zum Aufbau der Wissenschaft Steine zuzuschleppen oder Gerüste zu zimmern, von ganzem Herzen seinen Ruhm wie seinen Lohn! Aber wäre es nicht auf der anderen Seite ganz ebenso vermessen, behaupten zu wollen, es kann darum keine andere, keine höhere Wahrheit geben als die unserer Wissenschaft, weil die fünf oder sechs Sinne, mit welchen uns die Natur ausgerüstet hat, nicht ausreichen, höhere Wahrheiten zu begreifen?

Ist es schon mühsam und schwierig, den Begriff eines wirklichen, mit allen oder wenigstens einigen Sinnen erforschbaren Gegenstandes uns vorzustellen oder überhaupt klar zu machen, so gilt dies in noch höherem Maße von sogenannten Sammelbegriffen und abstracten Begriffen (vgl. S. 323). Nehmen wir als Beispiele den Sammelbegriff „Wald“ und den abstracten Begriff „Gerechtigkeit“.

Der „Wald“ ist für den Einen ein fröhlich grüner Laubwald, durch dessen lauschige Schatten heitere Sonnenblicke glitzern — ein düsterer Nadelwald für Solche, die noch keine anderen Wälder kennen gelernt haben — ein üppiger Urwald mit himmelhohen Palmen, kletternden Schlinggewächsen, baumartigen Farren 2c. für die Bewohner der Tropenländer — ein kaum kniehohes Gestrüppe von Zwergbirken für den Isländer.

Der Begriff „Gerechtigkeit“ wird dem klassisch Gebildeten vielleicht unter dem Bilde einer „Justitia“ oder „Themis“ erscheinen, die Binde vor den Augen und die Wage oder das Schwert in der Hand — dem Diebe und Mörder dagegen viel eher als Büttel oder Henker — dem Unterdrückten wahrscheinlich als eiserne Faust, die seinen Unterdrücker zu Boden schlägt. Die meisten Andern aber werden in Verlegenheit

gerathen, wenn sie eine Erklärung (Definition) davon geben sollen, es sei denn sie hätten eine solche aus irgend einer Schule fertig mitgebracht oder sich einmal selber irgendwie zurecht gemacht. Er ist für sie ein Wort, bei dem sie sich allerdings irgend etwas denken, ja dessen Bedeutung sie zu kennen glauben. Erst dann, wenn sie diese Bedeutung auch Anderen klar machen sollen, wird ihnen deutlich, wie wenig sie eigentlich davon wissen. So werden die Begriffe zu einer Münze des Gedankenverkehrs, die man zu einem gewissen Preise anzunehmen oder wieder auszugeben pflegt, ohne häufig nach ihrem wahren Werthe zu fragen.

Alle diese nicht aus unmittelbarer Anschauung hervorgegangenen, vielmehr erst durch complicirte Geistesthätigkeit entstandenen Begriffe setzen nothwendig die Sprache voraus, sei diese nun lebendige Wort- oder todte Schrift-Sprache. Zwar wurde die Sprache schon früher (S. 309 ff.) nach der Seite hin wie sie leiblich zu Stande kommt kurz betrachtet. Aber wir müssen hier nochmals auf ihre geistige Seite und deren Bedeutung für das Seelenleben zurückkommen. Es handelt sich hier nicht allein um die ungeheuere Wichtigkeit, welche der Sprache zukommt für den Verkehr mit Anderen, mit der Außenwelt. Auch ihre große Bedeutung für den ganz isolirt aufgefaßten Menschengeist ist hervorzuheben. Auch dieser, auch der Mensch, welcher ganz allein, ohne allen Verkehr mit anderen lebt, kann die Sprache nicht entbehren, wenn er Mensch bleiben, nicht zum Thiere herabsinken will. Die Sprache ist ein Werkzeug, ein Hülfsmittel, dessen der Geist nothwendig zu seiner eigenen Ausbildung bedarf, das ihm zum Denken unentbehrlich ist. Wir wollen versuchen, dies durch einige kurze Andeutungen verständlich zu machen.

Beim Sprechen mit Anderen so wie beim eigenen Denken kann der Mensch unmöglich jede Vorstellung, jeden Begriff mit allen seinen Eigenschaften sich ganz klar machen. Er

kann z. B. bei der Vorstellung eines Baumes nicht erst alle möglichen Eigenschaften und Beziehungen desselben zu anderen Dingen, oder gar alle möglichen Arten von Bäumen sich in das Bewußtsein rufen, denn dies würde viel zu mühsam und langweilig sein, den raschen Gedankengang stören, ja unmöglich machen. So begnügt er sich mit einer mehr oder weniger scharfen aber immer ziemlich unbestimmten Vorstellung, die ein Symbol, das Wort „Baum“ für seinen eigenen Gedankengang und ebenso als gesprochenes oder geschriebenes Wort bei Anderen wieder hervorruft. Je reicher die geistige Thätigkeit wird, je zahlreicher und zugleich umfassender, zusammengesetzter die in der Erinnerung niedergelegten Bilder und Vorstellungen sind, um so nothwendiger wird dies. Auch schon die leichte und rasche Wiederauffindung der im Gedächtnisse niedergelegten Erinnerungsbilder erfordert es. Denn die Worte sind gewissermaßen die Aufschriften der zahlreichen Fächer, in denen die einzelnen niedergelegt sind. Der Geist verhält sich in dieser Hinsicht, wie ein großes Waarenlager. Je mehr und je verschiedenere Waaren darin aufgehäuft sind, um so schwerer wird es, die einzelnen, die man gerade braucht, rasch und sicher aufzufinden. Soll dies geschehen, so darf man die Waaren nicht in große Haufen zusammenlagern, aus denen man die gewünschten mühsam heraussuchen muß — man wird sie in Fächern, Schubladen, Büchsen rc. aufbewahren und jede derselben, mit einem Wort als Aufschrift versehen.

Aber eben weil das Wort nicht die Sache selbst ist, sondern nur ihr Symbol, ein Zeichen für sie, das verschiedene, bald mehr, bald weniger vollständige und bestimmte Vorstellungen hervorzurufen vermag, kann mit dem „Worte“ viel Mißbrauch getrieben werden und wird es auch, denn „wo es an Begriffen fehlt, da stellt zur rechten Zeit ein Wort sich ein.“ Wer nach Wahrheit strebt, der sorge dafür, daß ihm

dies in seinem eigenen inneren Geistesverkehr möglichst selten passire. Wie er es im Verkehr mit Anderen zu halten hat, wird freilich von Umständen abhängen müssen. Nimmt er es in leichten geselligen Unterhaltungen gar zu genau mit der Bedeutung der Worte, welche er einnimmt oder ausgiebt, so wird er in Gefahr kommen, für einen Silbenstecher oder Pedanten gehalten zu werden. Legt er dagegen bei ernsten Gesprächen, in denen es auf Wahrheit ankommt, nicht Werth genug auf die Bedeutung der Worte, so wird er leicht entweder selbst betrogen werden, oder Andere täuschen.

Was oben von der Bildung der Begriffe gesagt wurde, gilt in noch höherem Grade von den höheren Denkvorgängen, dem Urtheilen und Schließen. Wie verschieden werden dieselben Gegenstände beurtheilt!

Das Kind streckt die Hand nach der glänzenden Frucht der Tollkirsche aus und denkt dabei: „Welch' appetitliche Kirsche". Der Arzt und Naturforscher urtheilt: „Welch' giftiges Kraut". Der Naturfreund ruft entzückt aus: „Wie reizend ist dieser Wasserfall!" Der Industrielle neben ihm denkt: „Welch' vortheilhaftes Gefälle zur Anlage einer Mühle!" Der Leichtsinnige urtheilt vorschnell; ein Anderer in liebgewonnenen falschen Vorstellungsreihen befangen, hat Vorurtheile und sträubt sich gegen die Wahrheit.

Wir sehen die Sonne am Morgen erscheinen, ihre scheinbare Stellung am Himmel allmälig verändern und am Abend wieder unter den Gesichtskreis verschwinden. Kindliche Völker und ungeschulte Leute schließen daraus, daß die Sonne über den Himmel hinwegwandelt, während die Erde ruht. Die Wissenschaft kam nach tausendjährigen sorgfältigen Beobachtungen und mühsamen Berechnungen zu dem Schlusse, daß die Sonne ruht, während die Erde sich um ihre Achse dreht.

So langwierig, so beschwerlich ist der Weg zum Wissen. Vom Vermuthen geht er aus — durch das Glauben und

Meinen hindurch — durch zahlreiche Zweifel und Prüfungen, selbst durch Irrthümer. Endlich erst taucht das Wissen auf. Aber wie viele verschiedene Grade hat das Wissen selbst! Wir können etwas wissen auf die Autorität Anderer hin, weil wir es so gehört oder gelernt haben. Anderes wissen wir aus eigener Erfahrung und Beobachtung. Aber erst wenn wir so weit gekommen sind zu wissen, daß etwas nicht anders sein kann, daß es so sein muß, haben wir den höchsten Grad des Wissens, die Gewißheit erreicht.

Wie oft glauben wir etwas ganz sicher zu wissen, jeden Zweifel zurückweisen zu dürfen. Aber neue Eindrücke, neue Erfahrungen rufen neue Vorstellungskreise in unserem Innern hervor. Diese gerathen mit den bereits vorhandenen in Conflikt, bekämpfen, verdrängen sie und neue Anschauungsweisen greifen Platz. Und nicht blos für den Einzelnen gilt dies — es gilt ebenso sehr für ganze Völker, ganze Epochen der Menschengeschichte. Beruht doch darauf jedes Fortschreiten des Menschengeschlechtes — der Fortschritt, welcher dasselbe, langsam freilich, oft auf Umwegen, selbst mit Rückschritten, doch sicher seinem einstigen fernen Ziele entgegenführt.

Wir können nicht daran denken, alle die verschiedenen Richtungen, nach denen das Wissen und die Wissenschaft ausstrahlt, hier weiter zu verfolgen. Aber einige wenigstens müssen wir doch kurz berühren. Von anderen wird noch später die Rede sein.

Fast Alles was das Menschengeschlecht der Gegenwart voraus hat vor dem der Vergangenheit, der civilisirte Kulturmensch vor dem thierähnlichen Wilden, das verdankt er dem Wissen und der Wissenschaft. Durch sie hat er gelernt die ihn umgebende Natur zu erkennen, wie die Gesetze, welche diese beherrschen. Durch eine kluge Benutzung dieser Gesetze, deren Wirkungen nur zu oft ihn selbst mit blindem Ungestüm bedrohen. vermag er nicht blos sich diesen Gefahren zu entziehen, er

lernt auch die Natur bemeistern und seinem Willen unterwerfen. Die Elektrizität erfüllt als Blitz das Thier wie den Naturmenschen mit Entsetzen. Der Kulturmensch unserer Zeit hat nicht blos gelernt durch seine Blitzableiter ihren verderblichen Grimm unschädlich zu machen. Er hat sie selbst soweit bezähmt, daß sie ihm willig dient und im Telegraphen auf seinen Befehl als sein treuer Bote Anderen seine Gedanken überbringt, tausende von Meilen mit Blitzesschnelle zurücklegend.

Den Wind, der als Sturm des Menschen Werke wie schwache Halme zu knicken vermag — er beherrscht und benützt ihn, läßt durch ihn seine Mühlen drehen, seine Schiffe über weite Meere nach fernen Ländern treiben und als Führer dieser Schiffe dient ihm die Magnetnadel, deren unscheinbare, nur dem Eingeweihten bemerkbare Kraft, mit ihren verborgenen Gesetzen seinem Geiste aufzuspüren gelang. Die Sonne, welche Millionen Meilen von ihm entfernt ist, läßt er für sich zeichnen, er benutzt sie, seine Photographien auszuführen. Das Feuer und den Dampf, jene gewaltigen Kräfte, die entfesselt Alles zerstören, sind seine gehorsamen Diener geworden, die er nach seinem Gebote zu tausenderlei Zwecken für sich arbeiten läßt und die ihm seine eigenen Kräfte ersparen, so daß er diese zu etwas Besserem verwenden kann. So wird das Wissen zu einer Macht, die das ganze Leben großer Nationen umgestaltet und für Einzelne eine Quelle von Reichthum wie von erhöhterem Lebensgenuß bildet.

Aber nicht blos die Außenwelt erschließt dem Menschen das Wissen. Indem er mit den Augen der Wissenschaft den Blick auf sich selbst richtet, lernt er sich selbst erkennen — seine leibliche und seine geistige Seite, wie die unwandelbaren Gesetze, denen beide gehorchen, und die er verstehen, denen er sich fügen muß, wenn er gesund und thatkräftig bleiben, wenn er sich glücklich fühlen will. Denn jede Uebertretung dieser Gesetze rächt sich mit unnachsichtlicher Strenge.

Doch auch hierbei bleibt der forschende Geist nicht stehen. Immer weiterstrebend sucht er in Regionen einzudringen, welche ihm die Natur verschlossen zu haben scheint — in die Regionen des Uebersinnlichen. Und wenn er auf diesem für ihn so dunklen Gebiete auch oft irrt und strauchelt, so vermag er doch bis zu einem gewissen Grade auch dessen Schleier zu lüften, wenigstens einzelne Blicke hinein zu werfen.

Indem der Mensch in seinem Denken immer weiter fortschreitet, stößt er auf Widersprüche, die ihm die sinnliche Welt nicht zu lösen vermag. Alles was ihm entgegentritt, so weit seine Blicke reichen, selbst wenn er sie mit dem Fernrohre bewaffnet in fast unendliche Entfernungen schweifen läßt — Alles gehorcht dem eisernen Gesetze der Causalität. Jedes Ding, jedes Geschehene, hat seine außer ihm liegende Ursache (causa), wie umgekehrt jede Ursache ihre Wirkungen, die dieser in ganz bestimmter und unfehlbarer, wenn auch vom Menschengeiste nicht immer klar zu erkennender Weise nothwendig folgen. Diesem Gesetze zufolge muß auch das Weltganze eine Ursache haben, die außer ihm liegt — eine Ursache, die selber keine andere Ursache hat, also dem Causalgesetze nicht mehr unterworfen ist, vielmehr über ihm steht.

Aus den Vorstellungen, die nach einander in unserem Innern auftreten, den Veränderungen, die wir an uns selbst wie an den Dingen um uns wahrnehmen, ergiebt sich der Begriff der Zeit. Alle irdischen Dinge, die wir beobachten, sind zeitlich, ebenso jedes Geschehen in der Natur, d. h. es gab eine Zeit, in der sie noch nicht waren, sie haben einen Anfang gehabt, sich allmälig verändert, werden schließlich ein Ende haben, und es wird eine Zeit kommen, in der sie nicht mehr sind. Dies gilt nicht blos vom Blitz, der in einem so kurzen Zeitraume entsteht und wieder verschwindet, daß eine Stunde mit ihm verglichen wie ein Jahrhundert erscheint — von den Eintagsthierchen, die kaum geboren, wieder sterben —

von uns selbst und unseres Gleichen, deren Leben, wenn es hoch kommt, 70 Jahre währt. Es gilt auch von den Felsen unserer Berge, die in Vergleich mit uns, ja mit dem ganzen Menschengeschlecht eine ewige Dauer zu haben scheinen — es gilt von unserer Erde, wie von jenen fernen Weltkörpern, die uns als glänzende Sterne am Himmel erscheinen. Denn wenn auch unsere eigene Lebenserfahrung nicht ausreicht, uns darüber Auskunft zu geben, so vermag es doch die Wissenschaft. Sollte nun die Welt im Ganzen sich anders verhalten, als alle die einzelnen Theile aus denen sie besteht, sollte sie ewig sein? Aber ewig ist ein Begriff, den wir zwar denken, jedoch nicht fassen können, weil uns jeder Maßstab für ihn fehlt — ein Begriff, mit dem wir in der Sprache des gewöhnlichen Lebens meist viel zu leichtsinnig spielen — ewige Dankbarkeit, ewige Liebe, ewige Treue! — was bedeuten sie den Meisten? Und wenn die Naturforscher den Körperatomen ewige Dauer zuschreiben, weil sie unverändert bleiben, gegenüber dem beständigen Wechsel in den Formen der zusammengesetzten Körper, welche sie bilden helfen, so ist dies kaum viel richtiger. An „Ewigkeit" im absoluten philosophischen Sinne des Wortes denken sie dabei schwerlich.

Ebenso verhält es sich mit dem Raume. Jedes Ding, das wir wahrnehmen, erfüllt einen gewissen Raum, hat eine bestimmte Ausdehnung und gewisse Grenzen. Selbst wenn letztere so verschwommen und unmerklich sind, wie die oberen Grenzen der Atmosphäre, welche unsere Erde umgiebt, so sind sie doch vorhanden. Hat nun auch die Welt im Ganzen ihre Grenzen, wie alle die Dinge, aus denen sie besteht? Aber was ist denn jenseits dieser Grenzen? doch wieder Welt, wenn auch als leerer Raum. Oder ist die Welt unendlich? Aber wie kann ein Ganzes unendlich sein, das aus lauter endlichen Theilen besteht? Auch den Begriff der Unendlichkeit können wir wohl denken, aber ebensowenig fassen, uns deutlich vorstellen, als den der Ewigkeit.

Diese und ähnliche Betrachtungen führen uns mit Nothwendigkeit dahin, ein Wesen anzunehmen, das selbst keine Ursache außer sich hat, vielmehr die Ursache der Welt ist, vor der Welt war, sie in das Dasein rief, außer und über ihr steht, wenn auch die Welt einen Ausfluß, eine Manifestation desselben bildet. Damit kommen wir zur Ahnung der Gottheit. Denn ahnen können wir die Gottheit nur, nicht sie erkennen in dem Sinne und durch die Sinne, wie wir uns unsere Wissenschaften von den Dingen im Bereiche der Sinnenwelt aufbauen. Doch können wir sagen: Die Gottheit muß ewig sein, denn sie steht über der Zeit — unendlich, denn sie ist nicht räumlich begrenzt — absolut frei, denn sie wird durch Nichts beeinflußt, steht ja erhaben über dem Gesetze der Causalität — allmächtig, denn ihr Wille ist Gesetz für die Welt — allweise, denn von ihr stammt die wunderbare Harmonie, die wir am Universum bewundern. Vollständig ihr Wesen zu begreifen, ist freilich für uns unmöglich und so müssen wir uns damit begnügen, sie uns vorzustellen unter dem Bilde des Höchsten und Erhabensten, das wir kennen und zu fassen im Stande sind. So wird sich das Bild von der Gottheit verschieden gestalten, je nach der Stufe, auf welcher der Mensch steht. Je höher er sich erhebt über das blos Sinnliche, um so höher wird auch seine Vorstellung von Gott werden. Das Höchste, welches unser gegenwärtiges Wissen zu erkennen vermag, ist unser Geist. Und so erscheint uns auch Gott als ein Geist, den wir zu erkennen suchen aus dem unvollkommenen Bilde, welches der trübe Spiegel unseres eigenen Geistes von ihm entwirft.

Aber nicht blos unser Denken führt uns mit Nothwendigkeit zu Gott, mit noch viel stärkerer Macht thun dies unsere Gefühle. Wenn uns das Leben tiefe Wunden geschlagen hat, das Theuerste geraubt, das wir besitzen; wenn wir ermüdet, ja erschöpft vom Kampfe um das Dasein und dessen edelste Güter uns nach Frieden und Ruhe sehnen — und Keiner, wer

er auch sei, entgeht solchen Prüfungen, denn sie folgen Jedem durch's Leben wie der Schatten seinem Körper — dann drängt es uns, wie hülflose Kinder beim treuen Vater oder der liebenden Mutter, so beim allmächtigen, allbarmherzigen Gott Schutz und Trost zu suchen, die wir um so sicherer bei ihm finden, je mehr wir über das Irdische hinweg unsere Seele zu ihm erheben und je ernstlicher wir uns bemühen, seine Gebote zu erkennen und seinen Willen zu thun.

So entwickelt sich die Religion, die keinem Kulturvolke fehlt, wie verschieden sie sich auch bei den einzelnen gestalten mag. Wir werden später wiederholt auf sie zurückkommen und wollen uns daher hier mit einigen vorläufigen Bemerkungen begnügen. Ihre Wahrheiten sind an sich ewig und unwandelbar, aber was wir von ihnen zu fassen vermögen bleibt im besten Falle Stückwerk, ein schwaches Abbild, das in einem trüben Spiegel erscheint. Deßhalb müssen sich die ewigen Wahrheiten der Religion in jedem Einzelnen je nach seinen Geisteskräften und seinem Bildungsgrade nothwendig verschieden gestalten. Selbst eine Offenbarung ändert dies nicht völlig, da ja die Wahrheiten derselben erst vom Menschengeiste erfaßt und weiter verarbeitet werden müssen, ehe er dieselben zu erkennen und zu begreifen vermag.

Darum sei die Religion duldsam, frei von Fanatismus und Verfolgung Andersgläubiger, so sehr auch Jeder die Pflicht hat, das was er als höchste Wahrheit erkannt hat, gegen freche Angriffe mit Gut und Blut zu vertheidigen. Sie sei ferner frei von Aberglauben, der indem er die von Gott selbst eingesetzten Naturgesetze verkennt oder läugnet, die göttliche Allweisheit herabwürdigt. Sie hoffe endlich nicht darauf, daß Jedem allein durch Gottes Allmacht und auf dem Wege des Wunders, mühlos und ohne eigene Arbeit, ganz von selbst das in den Schooß falle, was die Natur nur einer Verbindung von Kenntnissen

und angestrengter Thätigkeit gewährt, wenn dieser auch zum Gelingen Gottes Segen nicht fehlen darf.

Diese Betrachtungen haben uns bereits über das Gebiet des Denkens hinausgeführt in das der Gefühlssphäre, von der wir auch noch einiges andere für unsere Zwecke Wichtiges etwas näher in's Auge fassen müssen. Wir haben bereits gesehen (S. 325ff.), wie mannigfaltig die Gefühle sein können, wie groß ihre Anzahl, theils an sich, theils durch ihre Verbindung mit Vorstellungen und Strebungen, oder mit beiden zugleich. Auch auf die allmälige Entwickelung und Steigerung der Empfindungen haben wir bereits einen flüchtigen Blick geworfen, von ihrem ersten dämmernden Auftreten an bis zu den höchsten Stufen, die sie erklimmen können. Die niederen Gefühle sind wesentlich sinnlicher Art. Ihr Grundzug ist das Angenehme oder Unangenehme. Fast immer sind sie innig mit Strebungen verknüpft, und werden so zur Begierde oder zum Widerstreben, zur Abneigung. Wo sie die Seele ganz einnehmen und beherrschen, da werden sie zur Genußsucht, die dann begierig bald in dieser, bald in jener Richtung, sinnliche Genüsse aufsucht und sich daran erfreut, in ihnen zu schwelgen. Und nicht blos in sinnlichen Genüssen ergeht sich die Genußsucht. Weiter fortschreitend läßt sie sich an diesem rein thierischen Felde nicht mehr genügen, auch anderswo, höher oben, sucht sie mit innerer raffinirterer Geschicklichkeit ihre Genüsse und findet sie: bald im süßen Nichtsthun, bald in einer ebenso nutz- als rastlosen Scheinthätigkeit, welche die quälende Langeweile vertreiben soll, oder in aufregender „Lektüre", den verschiedenartigsten „Emotionen". Hier im glänzenden modischen Flitterputz der Kleidung, — in eleganter, der „fashion" entsprechenden Einrichtung der Wohnung und Lebensweise, — dort in „Amusements" aller Art: Gesellschaften, Bällen, Theater, Reisen 2c. Selbst in den hohen Regionen der Kunst und Wissenschaft, ja in den höchsten der Religion sucht sie ihre Genüsse

auf, wobei sie freilich die Mühe scheut, die harte, stachliche Hülle, welche den Kern umschließt, selbst zu eröffnen — das wäre ja viel zu beschwerlich, würde den Genuß trüben und könnte überdies die zarten Finger verletzen! Sie begnügt sich daher entweder damit, ganz unbekümmert um die Frucht, wie der Schmetterling nur die leicht zugänglichen süßen Säfte zu schlürfen, welche die glänzende Blüthe birgt — oder sie läßt sich, wenn es hoch kommt, vorher von Anderen die harte Schale öffnen, wie der „Gourmand" die Austerschale, deren Inhalt er mit Behagen verzehrt.

Sobald es nicht mehr blos blinde, ungezügelte Strebungen sind, welche die Empfindungen beherrschen, vielmehr die verständige Ueberlegung an deren Stelle tritt und sie zu regeln, zu leiten versucht, macht sich eine andere Richtung der Gefühle geltend, diejenige, welcher das Nützliche oder Schädliche zu Grunde liegt. Der verständige Mensch zieht dem blos Angenehmen das Nützliche vor — der süßen Speise, welche freilich den Gaumen angenehmer kitzelt, die weniger schmackhafte aber nahrhaftere Kost, welche mehr Kräfte giebt — wie der gereifte Mann statt eines glänzenden Spielzeuges, nach welchem das Kind mit Vorliebe greift, das nützliche Werkzeug wählt. Und nicht blos der Augenblick kommt beim Nützlichen oder Schädlichen in Betracht, auch die Zukunft. Erfahrung und Ueberlegung lehren, daß man einen augenblicklichen Genuß nicht selten durch Gefühle entgegengesetzter Art in der Zukunft erkaufen muß. Auf Uebersättigung folgt leicht Ekel und Abscheu. Und umgekehrt können manche für den Augenblick unangenehme Gefühle — Mühe, Kämpfe, Entsagen — reichlich aufgewogen werden durch Annehmlichkeiten, welche die Zukunft als Lohn für sie verspricht. Der Verschwender vergeudet sein Geld, um vorübergehende Genüsse dadurch zu erkaufen und muß dafür später bittere Noth erdulden. Der Vorsichtige und Sparsame im Gegentheil verzichtet auf manche augenblickliche Genüsse, um besser für seine Zukunft zu sorgen.

So muß das Angenehme der Empfindungen sich höheren Zwecken unterordnen, ja es müssen mit bewußter Absicht angenehme Gefühle unangenehmen Platz machen. Aber die letzteren werden erträglich, selbst versüßt durch das Bewußtsein, daß sie nur dazu dienen, um angenehme Empfindungen von höherer Art oder von längerer Dauer durch sie zu erkaufen. Nicht blos das unverständige Kind, auch der einsichtige Erwachsene empfindet Widerwillen gegen eine bittere Arzenei. Aber der Letztere überwindet diesen Widerwillen, er verschluckt sie, wenn auch mit Widerstreben, weil er hofft für die vorübergehende unangenehme Empfindung eine höhere und länger dauernde Annehmlichkeit, das Gefühl der Gesundheit, zu gewinnen.

Das Nützliche steht ohne Frage höher als das blos Angenehme, und wo es nicht gelingt beides mit einander zu vereinigen, da verdient es entschieden den Vorzug vor diesem. Aber man kann beim Streben nach dem Nützlichen auch auf Abwege gerathen. So können die Mittel, welche dazu dienen sollen, dasselbe zu erreichen, selbst zum Zweck werden, zum Endziele, dessen Erreichung zwar auch Genuß und Freude zu schaffen im Stande ist, aber doch nicht die rechte, wahre Freude. Geld gewinnen und aufsparen, wenn auch mit Anstrengungen und Entbehrungen, um das Gesammelte zu nützlichen Zwecken zu verwenden, ist eine lobenswerthe Sache. Aber den Geizhals, der Geld zusammenscharrt, blos um es zu besitzen, können wir nicht loben, und die Freude, welche er dabei empfindet, ist doch keine wahre und ächte Freude. Wir wollen den, welcher lernt und studirt, blos aus dem Grunde, weil er Freude daran hat, nicht gerade schelten, vorausgesetzt, daß er nichts Wichtigeres darüber versäumt. Aber den werden wir doch noch höher achten, welcher bei seinen Studien von der bewußten Absicht geleitet wird, durch sie entweder seinen Geist zu veredeln oder die Früchte derselben für sich selbst wie für Andere nützlich zu verwenden.

Auch führt das Nützlichkeitsprinzip leicht zur Selbstsucht, zu der Gefahr, das eigene Interesse, den eigenen Vortheil für das Höchste zu halten, und andere wichtigere Pflichten, — die gegen die Mitmenschen, von denen später die Rede sein wird — darüber zu vergessen oder wenigstens zu vernachlässigen.

Aber ganz abgesehen von diesen Pflichten gegen Andere, bildet das Nützliche nicht die höchste Stufe der Gefühlssphäre. Es giebt noch höhere Regionen im Reiche der Empfindungen, die Jeder schon in seinem eigenen Interesse nicht vernachlässigen sollte — diejenigen, auf welchen sich die Empfindung über das blos Verständige zum Vernünftigen erhebt und in Harmonie tritt mit den großen Gesetzen, welche, wie sie die gesammte Welt beherrschen, so auch dem Menschengeiste als seine eigenen Gesetze eingepflanzt sind.

Diese höchsten Gefühle gehören zwei enge verwandten Gebieten an, dem Reiche des Schönen oder der Kunst auf der einen, und dem des Edlen oder Sittlichen auf der anderen Seite. Auf beide müssen wir hier noch einen Blick werfen.

Um das Reich der Schönheit kennen zu lernen, wollen wir nicht, wie bei den bisherigen Betrachtungen der verschiedenen Seelenthätigkeiten auf mühsamen Pfade von unten allmälig bis zum Gipfel emporklimmen. Dies würde mehr Raum fordern, als wir darauf verwenden können. Wir wollen uns vielmehr sogleich emporschwingen auf die lichten Höhen der Kunst und von diesen, aus der Vogelperspektive, einen Blick auf ihr ganzes Gebiet werfen, so wie auf die Fluren, welche es mit den umliegenden Gebieten sowohl verbinden als von diesen trennen.

Was ist schön? Fragt die Künstler oder Kunstverständigen; sie werden es Euch zeigen: „Seht, dies hier ist schön, jenes häßlich.“ Fragt sie weiter: „Erklärt uns die Schönheit. Warum ist dieses schön, jenes häßlich? Welches sind die Gesetze der Schönheit, wenn es welche giebt?“

Ihr werdet wahrscheinlich viele Antworten bekommen, aber kaum eine wird der anderen gleichen. Und schließlich wird Euch vielleicht gerade derjenige Künstler, welcher das Höchste leistet, ärgerlich antworten: „Ihr wollt wissen, was Schönheit ist und ihre Gesetze kennen lernen? Freilich giebt es Gesetze der Schönheit. Die Kunstrichter, die herrschenden Schulen, haben gar manche aufgestellt, gestern die, heute jene. Aber was kümmern den Künstler diese Gesetze? Die Schönheit ist eine Sache des Gefühles. Ich fühle in meinem Innern, was schön ist, und wenn ich es ausgeführt, verwirklicht habe, in Melodien und Harmonien, mit dem Pinsel oder dem Meisel, dann fühlen auch Andere, daß es schön ist, selbst wenn es dem Ideale, das mir im Innern vorschwebt, nicht ganz entspricht."

Aber sollte die Schönheit, wenn sie auch ursprünglich im Gefühle beruht, nicht ebenso bestimmte, unveränderliche Gesetze haben, wie Alles im Universum, sollten sich diese nicht auffinden und zugleich erklären lassen, warum gerade das Schöne so tief auf das Menschengemüth einzuwirken vermag, ihm so hohe Genüsse zu gewähren im Stande ist? Wir wollen es versuchen, und zwar an der Hand der Wissenschaft, der strengen, ernsten Wissenschaft, für die es eigentlich weder Schönheit noch Häßlichkeit, nur Wahrheit und Irrthum giebt. Sie kann zwar noch nicht Alles erklären, aber wenigstens den Weg andeuten, der zu dieser Erklärung führt und der verspricht einst auch einen vollständigen Einblick in die Gesetze der Schönheit zu gestatten.

Das Feld der Musik soll uns als Beispiel und Ausgangspunkt dienen. Schon früher (S. 300 ff.) war von der Art die Rede, wie die musikalischen Töne zu Stande kommen, und wir müssen den Leser bitten, sich jene dort geschilderten Verhältnisse wieder in die Erinnerung zurückzurufen. Ein einzelner musikalischer Ton kann angenehm oder unangenehm klingen, schön ist er für sich allein nie, wenigstens nicht in dem Sinne, in welchem die Kunst diesen Ausdruck gebraucht. Soll sich uns die

Schönheit in Tönen aussprechen, so müssen diese Töne sich mit anderen verbinden zu Harmonien und Melodien. Consonanzen erscheinen uns als Wohlklänge, Dissonanzen als Mißklänge. Beide aber lassen sich in der S. 301 kurz geschilderten Weise auf genaue mathematische Verhältnisse ihrer Schwingungszahlen zurückführen, und wir sehen die Gesetze des Schönen in der Musik zusammenfallen mit den allgemeinen Naturgesetzen, welche für die Sinnenwelt gelten. Harmonien in der umgebenden Natur rufen auch in unserer Seele eine ähnliche harmonische Stimmung hervor, sind ihr angenehm — Dissonanzen dagegen erregen sie schmerzlich. Dann erst, wenn letztere wieder ausgeglichen werden, sich in Harmonien auflösen, wird auch die Seele wieder beruhigt, angenehm berührt, und die vorausgegangene aber wieder gelöste Dissonanz kann gerade durch den Contrast dazu dienen, das Wohlgefallen an der wieder hergestellten Harmonie zu erhöhen. So bewegt sich die Melodie im Rythmus durch Gleichgültiges, durch Dissonanzen und Consonanzen, bald aufregend, bald beruhigend, jetzt heiter, dann ernst, hier mit grellem Mißklange unversöhnt schließend, dort in der Harmonie des Endaccordes die früheren Mißstimmungen ausgleichend. Indem sie dies thut, wird sie zu einem Bilde aus der Natur oder dem Menschenleben, das sich in der Seele nicht blos abspiegelt, wie die Bilder ihrer Vorstellungssphäre, vielmehr sie selbst bewegt, wie es alle ihre Gefühle thun. Unendlich verschieden können diese Bilder sein. Bald sind sie nur kleine Stückchen, kurze Episoden des vielgestaltigen Natur- und Menschenlebens: niedliche Genrebildchen, heitere Intermezzos, neckische Capriccios. Bald führen sie ein vollständiges Leben vor, mit seinem ganzen Reichthum an Vorgängen, Gefühlen und Handlungen: eine lustige Komödie, ein ernstes Schauspiel, eine traurige und doch erhebende Tragödie. Aber schön sind sie nur dann, wenn sie zugleich wahr sind, wenn sie den Gesetzen folgen, welche die gesammte Sinnen- oder Geisteswelt beherrschen,

oder wenn sie mit kühnem Fluge uns einen ahnenden Einblick thun lassen in noch höhere Gebiete, in die Musik der Sphären!

Ganz ähnlich wie in der Musik verhält es sich mit der Schönheit auf anderen Gebieten der Kunst: in der Malerei, Bildhauerkunst, Baukunst, der Poesie. Linien und Farben für sich allein sind nicht schön. Sie werden es erst durch eine Verbindung mehrerer, durch schöne Verhältnisse oder Contraste und deren Vermittlung, durch Zusammenfassung einer bunten Mannigfaltigkeit in eine höhere Einheit — in Folge der Durchführung einer Stimmung, eines gewissen Charakters 2c. Ueberall sind es die allgemeinen Weltgesetze, welche uns in der Kunst wieder entgegentreten, die in ihr herrschen müssen, wenn sie wahre Kunst sein soll — bald die der wirklichen Welt, aber einer veredelten, vom Schmutze der Gemeinheit gereinigten — bald die einer vom Geiste des Künstlers neugeschaffenen, aber harmonischen Welt.

Wie auf dem Gebiete der Begriffe (vgl. S. 335 ff.), so giebt es jedoch auch im Reiche der Schönheit gar verschiedene Stufen — von den höchsten Idealen abwärts bis zum rohen, groben Sinnengenuß. Da ist das Erhabene, welches uns über uns selbst erhebt in höhere Regionen — das Großartige, das uns überwältigt — das Tragische, das uns wehmüthig rührt — das einfach Schöne, welches uns befriedigt, ja entzückt, ohne jedoch Begierde nach seinem Besitze zu erregen — das Reizende — das Hübsche — das Anmuthige, Niedliche — das Zierliche — das Komische, das uns zum Lachen reizt — das Pikante, welches uns geistig kitzelt — das Aufregende, welches unsere Begierden oder selbst unsere Leidenschaften entflammt u. s. f.

Und wie verschieden sind die Ansichten über das, was gefällt! Jener hört lieber einen Gassenhauer, den eine Drehorgel ableiert, dieser giebt einer Bach'schen Sonate den Vorzug. — Diesen entzückt ein farbenreiches, blendendes Gemälde. Jener

stellt eine ernste, strenge Zeichnung höher. — Wer soll da entscheiden? Das ist eben „Geschmackssache" und über Geschmacksangelegenheiten soll man bekanntlich nicht streiten. Aber doch kann man in vielen Fällen ohne ungerecht zu werden urtheilen: „Dies steht tiefer, jenes höher." Ja es giebt sogar auch in diesen Dingen eine Pflicht, für den einzelnen, wie für ganze Völker und Zeiten, die Pflicht, nicht blos den eigenen Geschmack mehr und mehr auszubilden, immer höheren Zielen zuzustreben — auch falschen, gemeinen, schädlichen Kunstrichtungen entgegenzuwirken, sie mit allen erlaubten Waffen zu bekämpfen.

Es kann hier nicht die Rede davon sein, die einzelnen Arten der Kunst eingehender in's Auge zu fassen, aber einige allgemeine Bemerkungen müssen doch noch Platz finden. Jeder Kunstäußerung liegt eine Idee zu Grunde, welche, im Geiste des Künstlers entsprungen und dessen innerem Sinne vorschwebend, erst verwirklicht werden muß, wenn sie in das Leben treten und auch für Andere sichtbar werden soll. Da gilt es fast immer manche Schwierigkeiten zu überwinden, den oft spröden Stoff bezwingen, der zur Verwirklichung dient. Dazu gehört nicht blos Arbeit und Mühe, angestrengtes und anhaltendes Ringen — auch Fertigkeit und körperliche wie geistige Geschicklichkeit, die nur durch Uebung und Studium erworben werden. Der Künstler muß erst Schüler werden, ehe er es zum Meister bringen kann. Und auch dem Meister gelingt es nicht immer, den spröden Stoff so vollständig zu besiegen, daß das vollendete Kunstwerk nicht doch hinter dem Ideale zurückbleibt, welches seinem Geiste vorschwebt.

In der eigentlichen Kunst wird das Schöne gewöhnlich als Selbstzweck hingestellt, alles Uebrige: Nutzen, Zweckmäßigkeit 2c. kommt nicht in Betracht, oder erscheint wenigstens als Nebensache. Aber die Kunst soll auch wirken im Leben, und nicht etwa blos den Menschen die Langeweile vertreiben helfen, sie soll dieselben vollkommner machen, erhebende Gefühle in

ihnen anregen. Aber sie soll noch weiter gehen, soll herabsteigen in das praktische Leben, die verschiedenen Lebensbedürfnisse verschönern, das ganze Leben zu einem anmuthigen gestalten helfen, selbst das Thierische am Menschen veredeln. Auf diesem Wege immer weiter herabsteigend wird die Kunst schließlich zur Kunstindustrie, die freilich nur eine niedere Stufe derselben bildet, aber darum doch nicht blos berechtigt ist, vielmehr im hohen Grade wünschenswerth erscheint. Nur soll auch diese höheren Zielen nachstreben, nicht sich so weit herabziehen lassen, um einer unsinnigen Mode, einem raffinirten Luxus, einer üppigen Verweichlichung zu dienen.

Doch nicht blos in den lichten Höhen der Schönheit gipfeln die Gefühle, sie steigen auch hinab in jene unermeßlichen Tiefen, in denen das Gute mit dem Bösen ringt, in die Tiefen des Gewissens, in die Gebiete der Sittlichkeit (der Moral, Ethik). Vieles von diesen Gebieten bezieht sich auf den Verkehr des Menschen mit Seinesgleichen, den wir erst später im Zusammenhang betrachten können. Aber auf die Grundlagen derselben müssen wir bereits hier einen Blick werfen.

Da alle derartigen Gefühle wesentlich mit Strebungen zusammenhängen, jedenfalls diese regeln und leiten sollen, so bildet ihre Schilderung zugleich den natürlichen Uebergang zu demjenigen, was uns noch von der dritten Richtung der Seelenthätigkeit, der des Strebens und Wollens, hier zu betrachten übrig bleibt.

Wir haben gesehen, wie sich aus der ursprünglichen Dämmerung der Empfindung allmälig nach verschiedenen Richtungen hin immer deutlichere Gefühle von bestimmter Art entwickeln können — die Gefühle des Angenehmen, des Nützlichen, des Schönen wie die ihrer Gegensätze. Zu ihnen gesellen sich aber noch Gefühle einer etwas verschiedenen Art. Ich möchte sie Gefühle des Nothwendigen nennen, da sie noch viel gebieterischer und dringender als die anderen Arten auf das

Streben und Wollen einwirken. Denn wenn uns auch das Angenehme reizt, das Unangenehme abstößt, wenn wir dem Nützlichen nachstreben und das Schädliche vermeiden, wenn wir uns zum Schönen hingezogen fühlen und dem Häßlichen den Rücken kehren — so vermögen wir doch ohne allzugroße Opfer auch anders zu handeln. Wir können nöthigenfalls das Unangenehme ertragen, den Schaden verschmerzen, das Häßliche dulden, ohne zu sehr darunter zu leiden. Anders bei den Gefühlen des Nothwendigen. Ihnen zu gehorchen treibt uns ein viel stärkerer Impuls; ein mehr physischer auf niederen, ein mehr geistiger (sittlicher Imperativ) auf höheren Stufen und wenn wir diesem nicht folgen, seinen Geboten uns nicht fügen, so drohen uns viel bedeutendere Nachtheile: dort Störung der leiblichen Gesundheit, ja Vernichtung des Lebens — hier mehr geistige Stacheln, Gewissensbisse, die unser ganzes Lebensglück zu vergiften vermögen.

Auf der niedrigsten, der Dämmerungsstufe der Empfindung treten uns als derartige Gefühle solche entgegen, welche mit dem Triebe der Selbsterhaltung im Zusammenhang stehen: die höheren Grade des nagenden Hungers, des brennenden Durstes, die um jeden Preis Befriedigung verlangen, ohne darnach zu fragen, ob das mit Ungestüm Begehrte oder Dargebotene angenehm oder unangenehm, nützlich oder schädlich, einladend oder im Gegentheil selbst ekelhaft ist — die Gefühle der Furcht, des Grausens, wenn eine Gefahr droht, — der Angst, ja der Todesangst, wenn das Leben selbst auf dem Spiele und Vernichtung vor Augen steht. Ursprünglich instinktartig und wo sie herrschen mit blindem Ungestüm jede Ueberlegung ausschließend, so daß sie bisweilen gerade das herbeiführen, was sie vermeiden sollen, lassen sie sich auch auf höheren Stufen der geistigen Entwicklung nur schwer beherrschen, höchstens mildern durch Kaltblütigkeit und Ergebung in das Unvermeidliche. Darum tritt auf höheren Kulturstufen die

Nothwendigkeit hervor, ihnen möglichst vorzubeugen, indem man den Ursachen entgegenwirkt, die sie hervorrufen können. Der Einzelne vermag dies durch kluge Vorsicht; er kann dafür sorgen, daß er möglichst wenig in die Gefahr kommt, zu verhungern, zu verdursten, sein Leben zu verlieren ꝛc. Wo die Bemühungen des Einzelnen dazu nicht ausreichen, da wird es zu einer wichtigen Pflicht der gesellschaftlichen Vereinigungen: der Familien, Gemeinden, Staaten, dafür zu sorgen, daß Leben und Gesundheit ihrer einzelnen Glieder gegen solche Gefahren möglichst geschützt werden.

Aber auch auf höheren geistigen Gebieten tritt diese Art von Gefühlen uns entgegen. Man pflegt sie hier zusammenzufassen unter der allgemeinen Benennung: Gefühle des Guten und Bösen.

Was heißt aber Gut und Böse? wie erklärt es sich? in welcher Beziehung steht es zu uns?

Wie das Wahre, wie das Schöne, so ist auch das Gute dasjenige, was den großen, unveränderlichen Gesetzen entspricht, welche, eingesetzt durch den Willen des Weltschöpfers, die gesammte Welt beherrschen, und das Böse bildet seinen Gegensatz. Das Gute kann in manchen Punkten mit dem Wahren und dem Schönen zusammenfallen, läßt sich aber doch in der Regel davon unterscheiden, und zwar nicht blos durch einen verschiedenen Inhalt, der einer bestimmten Richtung der Geistesthätigkeit — dem Sittlichen, Ethischen — angehört, auch dadurch, daß es die Seele in anderer Weise berührt, als dies vom Wahren und Schönen geschieht.

Das Wahre steht der Seele als etwas Selbstständiges, Fremdes gegenüber, das sich allerdings in ihr abspiegelt, aber ohne dabei, so wenig das Bild in einem wirklichen Spiegel auf diesen selbst einen Einfluß ausübt, die Seele selbst nothwendig durch Gefühle in Mitleidenschaft zu ziehen oder Strebungen in ihr anzuregen. Der Mensch soll allerdings das Wahre erkennen,

sich daran erfreuen, es zur Triebfeder seiner Handlungen machen, es zu seinem eigenen Vortheil und dem Anderer benutzen — aber es kann ihn auch kalt lassen, und er kann daran vorübergehen, ohne sich viel darum zu bekümmern.

Das Schöne wirkt in viel höherem Maße auf unser Gefühl. Wir können uns nicht blos daran erfreuen, es vermag auch uns zu entzücken, ja über uns selbst zu erheben. Aus einer trüben, trost- und freudelosen wirklichen Welt, die uns umgiebt, können wir uns flüchten in die ideale Welt der Kunst, in welcher alle Sorgen und Schmerzen, alle Dissonanzen sich schließlich in Harmonien auflösen, können dort Trost, ja Befriedigung suchen und finden.

Das Gute wirkt zwar auch auf die Seele, wie das Schöne, aber in wesentlich anderer Richtung, auf ihr Streben und Wollen. Ihm steht eine moralische Nothwendigkeit, ein sittlicher Imperativ zur Seite. Der Mensch soll das Gute thun, das Böse lassen. Thut er es, so handelt er moralisch, — thut er es nicht, folgt er den Lockungen des Bösen, so handelt er unmoralisch, begeht eine Sünde. Wo das Gute herrscht, gewissermaßen zur Gewohnheit, zur dauernden Richtschnur des Handelns wird, da sprechen wir von Tugend — im Gegentheil von Laster.

Und ebenso zahlreich, ebenso unendlich abgestuft wie Wahrheit und Irrthum, Schönheit und ihr Gegentheil, sind auch die Tugenden, Sünden und Laster. Es würde viel zu weit führen, wollten wir hier die wichtigsten Tugenden auch nur dem Namen nach aufzählen — aber wenigstens einige Sünden wollen wir flüchtig berühren. Es giebt Begehungs- und Unterlassungssünden — leichtere, wie Uebereilungs- und Nachlässigkeits-Sünden — schwerere: Bosheitssünden, Todsünden — fleischliche und geistige Sünden, ja Sünden wider den Geist selbst: Sünden, die von dem bewußten Bestreben ausgehen, die Hoheit des Geistes zu vernichten, und wenn dieses auch nicht gelingt, sie

wenigstens höhnisch herabzuziehen in den Schmutz des Materiellen, Gemeinen.

Das Gefühl in unserem Innern, welches uns zuruft: „Dies ist gut, jenes böse" nennen wir unser Gewissen. Das Gewissen kann schlummern, wie andere Geistesthätigkeiten auch, aber wie diese meist nur vorübergehend, fast nie auf die Dauer. Es kann ein unbewußtes, instinktartiges sein, welches die Gründe nicht kennt, auf die seine Gefühle sich stützen und die den Menschen hier zum Handeln, dort zum Dulden drängen — so im Stande der Unschuld. Aber je weiter der Mensch in der Erkenntniß überhaupt fortschreitet, um so mehr soll er auch sein Gewissen ausbilden, soll sich die Gründe klar machen, welche sein Handeln bestimmen, die sittlichen Gesetze, denen er folgen muß. Und nicht leicht ist diese Ausbildung des Gewissens und die Ausführung seiner Befehle, sie ist vielmehr die allerschwerste, die allerhärteste von allen den zahlreichen Aufgaben, welche dem Menschen zufallen. Diese Aufgabe läßt sich nicht lösen ohne Kämpfe, die namentlich dann gar oft auf das Schmerzlichste die Seele zerfleischen, wenn entgegengesetzte Pflichten verschiedener Art im Innern mit einander streiten.

Dort winken uns Ruhm, Ehre, Reichthümer. Wir könnten sie erreichen, wie so Mancher neben uns sie erreicht hat, wenn uns das Glück einigermaßen hold ist — könnten es wenigstens versuchen. Aber der Weg, auf dem sie sich allein erreichen lassen, wird vom Gewissen verdammt — wir verzichten darauf!

Die hungernden Kinder schreien um Brod. Das Geld in der Hand des Vaters würde mehr als hinreichen, ihren Hunger zu stillen. Aber das Geld ist fremdes Eigenthum — das Gewissen verbietet, es zu verwenden und die Kinder müssen hungern!

Solche Kämpfe, bald leichter bald schwerer, treten an Jeden heran, Keinem bleiben sie erspart und er hat die Pflicht, sie durchzukämpfen, nicht blos in seinem eigenen Interesse,

um sich selbst quälende Gewissensbisse zu ersparen, auch im Interesse der gesammten Menschheit. Denn Gutes wie Böses, Tugend wie Sünde, reichen in ihren Folgen hinaus über die Person, an welcher sie haften und von der sie ausgehen. Ihre Wirkungen erben fort von Geschlecht zu Geschlecht, hier in dieser, dort in jener Weise und nicht blos die Schicksale der Einzelnen, auch die ganzer Familien, Staaten, ja ganzer Abschnitte der Weltgeschichte sind häufig an sie geknüpft.

So bildet die Pflege und Vervollkommung des Gewissens nicht blos die Aufgabe der wahren Seelsorge, sondern auch eine der wichtigsten Aufgaben der Lebenskunst und wir werden später noch oft auf sie zurückkommen müssen.

Neben den eben betrachteten ethischen Verhältnissen verdient noch ein anderer Punkt in der Sphäre des Strebens wegen seiner großen Wichtigkeit eine etwas eingehendere Besprechung — die Frage nach der **Freiheit** des Willens, ja des Menschen überhaupt. Diese Frage ist von so hoher Bedeutung, war früher und ist noch gegenwärtig der Gegenstand so lebhaften Streites, daß es auch für uns eine nicht zu umgehende Aufgabe bildet, wenigstens kurz zu untersuchen: Ist der Geist frei? in welcher Hinsicht? in wie weit?

Im Reiche der Sinnenwelt giebt es keine Freiheit. In diesem steht Alles unter dem eisernen Gesetz der Nothwendigkeit, der Causalität. Auf jeden der noch ungezählten Weltkörper, welche als Sterne den Himmelsraum erfüllen, wirkt Anziehung und Schwere. Durch alle Welträume hindurch, wie ungeheuer, für unsere Vorstellung unfaßbar, auch die Entfernungen sein mögen, pflanzen sich die Schwingungen des Lichtäthers fort. In genau bestimmten, immer denselben Zahlen entsprechenden Verhältnissen verbinden sich die verschiedenen chemischen Elemente (C, H, O 2c. — vgl. S. 95 ff.) mit einander. Sie alle gehorchen Gesetzen, welche für vollkommen unveränderlich gelten, wenigstens für die Zeit, die das gesammte Wissen nicht blos des ein-

zelnen Menschen, auch das des gesammten Menschengeschlechtes zu umfassen vermag, wenn auch Niemand wagen wird zu leugnen, daß sie vor unermeßlichen Zeiträumen — Aeonen, wie alte griechische Weltweise sie nannten — vielleicht andere waren und nach weiteren Aeonen vielleicht andere sein werden.

So unveränderlich sind diese Gesetze, daß die Wissenschaft auf sie gestützt tausend Ereignisse auf das genaueste voraus-zusagen, den Lauf der Gestirne auf Jahrtausende voraus-zubestimmen vermag — so sicher, daß der Astronom, der Physiker, der Chemiker, wenn das Ergebniß seiner Berechnungen nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmt, keinen Augenblick Bedenken trägt, den Mangel der Uebereinstimmung nicht etwa in einer Veränderlichkeit der Naturgesetze zu suchen, sondern in Fehlern seiner Beobachtungen und Rechnungen oder in einem Dazwischen-treten von Umständen, die er nicht mit in Rechnung gebracht hat. Die Gewißheit, daß auf diesem ganzen Gebiete eine unbeugsame Nothwendigkeit herrscht; daß das, was man Zufall oder Willkür nennt, gänzlich von ihm ausgeschlossen ist; daß jede Ursache unfehlbar ganz bestimmte Wirkungen nach sich zieht und daß umgekehrt Alles, was geschieht, gerade so geschehen muß, wie es geschieht, weil eben die Ursachen seines Geschehens jede andere Möglichkeit ausschließen — diese Gewißheit bildet die eigentliche Grundlage der neueren Naturwissenschaft, sie ist es, welche vor allem Andern dieselbe zu der Höhe und Sicher-heit geführt hat, welche sie gegenwärtig einnimmt — und sie ist es, die noch heute dem Naturforscher — ähnlich wie jenem alten Giganten im Kampfe mit Herkules die Berührung seiner Mutter Erde — die Fähigkeit verleiht zu immer neuen An-strengungen, wenn er im Ringen nach der Wahrheit auf immer neue Schwierigkeiten stößt und Muth wie Kräfte ihm auszu-gehen drohen.

Tritt uns diese strenge Gesetzmäßigkeit zunächst in der unorganischen Natur deutlich und faßbar entgegen, so beherrscht

sie doch auch die gesammte organische Welt — die Reiche der Pflanzen und Thiere, wie die leibliche Seite des Menschen. Aus dem Samen einer Eiche entwickelt sich nothwendig immer wieder eine Eiche, nie eine Rose. Keine Kunst der Pflege und Fütterung vermag aus dem Jungen eines Elephanten einen Frosch zu erziehen. Und wie unwandelbar die Gesetze sind, welche unser leibliches Leben beherrschen, hoffen wir im ersten Abschnitte hinreichend dargethan zu haben. Freilich tappen wir auf diesen Gebieten noch vielfach im Dunkel. Die Gesetze, welche hier das Geschehen beherrschen, die Ursachen, welche bewirken, daß es gerade so und nicht anders erfolgt, sind uns viel weniger klar und faßbar, als diejenigen, welche im Gebiet der unorganischen Natur wirksam sind. Wer vermöchte zu erklären, warum von den Millionen Blättern eines Baumes, von denen keines trotz aller Aehnlichkeit einem andern ganz gleicht, dieses gerade diese, jenes jene Besondernheiten zeigt? Wir sprechen hier von Zufall — seltner deßhalb weil wir uns nicht die Mühe geben wollen, häufiger darum, weil wir nicht im Stande sind, die Gesetze, von welchen dies Alles abhängt, zu erkennen und nachzuweisen. Denn es handelt sich hier um Millionen verschiedener Einflüsse, welche alle aufzufinden oder vollends die Wirkung jedes einzelnen für sich und in seiner Verbindung mit anderen dem numerischen Werthe nach festzustellen eine Aufgabe bildet, die wohl immer ungelöst bleiben wird. Je weiter unser Auge, durch das Mikroskop geschärft, in der Erkenntniß auch des Kleinsten, das unserem unbewaffneten Auge ganz entgeht, fortschreitet, um so deutlicher treten uns zwar auch hier gewisse große Gesetze entgegen, welche das Ganze beherrschen, um so unendlicher und verwickelter erscheinen uns aber auch die Combinationen der kleinen Ursachen und Wirkungen, um so unentwirrbarer der Knäuel, in welchen die Millionen Fäden dieser Ursachen und Wirkungen verschlungen sind. Und doch können wir keinen Augenblick zweifelhaft sein,

daß auch hier dieselben strengen Gesetze der Causalität gelten, daß von Zufall oder Willkür nur in so ferne die Rede sein kann, als wir damit ausdrücken wollen: „Wir kennen die Ursachen nicht, welche die hier in Frage kommenden Wirkungen hervorrufen.“

Gilt nun dieses eiserne Gesetz der Nothwendigkeit in derselben Weise auch für unsere geistige Seite? giebt es keine Freiheit unseres Willens? Wir haben früher schon angedeutet (S. 330 ff.), daß auch unser Streben und Wollen vielfach beeinflußt wird, physisch: bei den Zwangsbewegungen — geistig: durch Vorstellungen und Gefühle, und es läßt sich nicht leugnen, daß fast jede Thätigkeit unseres Geistes von Ursachen angeregt wird, die außer ihm liegen, Gesetzen gehorcht, denen er sich nicht entziehen kann. Und trotzdem ist unser Geist frei, — frei wenigstens seinem innersten Wesen nach. Er kann nicht blos, er soll auch frei sein. Wären doch ohne Freiheit des Geistes alle unsere Gesetze, die Entscheidungen unserer Gerichtshöfe eine barbarische Tyrannei — wie das uns eingepflanzte Gewissen das Werkzeug einer ganz nutzlosen, grausamen Qual! Keinem Vernünftigen wird es beifallen, den Stein strafen zu wollen, weil er, den Gesetzen der Schwere folgend, herabgefallen ist und Jemanden erschlagen hat. Kann man aber mit größerem Rechte einem Menschen eine rechtliche Verantwortlichkeit auferlegen wollen für Handlungen, zu denen er mit Nothwendigkeit getrieben wird durch Naturgesetze, die er nicht ändern kann? Und wozu quälende Gewissensbisse für Sünden, die wir begehen mußten, weil wir nicht anders konnten?

So wird die Frage nach der Freiheit zu einer Frage, die für uns noch höher steht, als eine Lebensfrage. Denn nicht das Leben ist der Güter höchstes, wohl aber der Uebel größtes die Schuld. Wir wollen daher diese wichtige Frage von verschiedenen Seiten betrachten, zuerst von einer mehr theoretischen dann von einer mehr praktischen.

Schon früher (S. 317) war davon die Rede, daß der Geist seinem Wesen nach, d. h. für sich aufgefaßt, nicht blos anderer Natur ist als die Materie, daß er auch anderen Gesetzen folgt. Er allein besitzt Selbstbewußtsein, welches der Materie fehlt; er ist erhaben über die Gesetze der allgemeinen physischen Anziehung (Schwere); für ihn giebt es keine Schranken des Raumes und der Zeit — in das Unendliche, über die Grenzen der Welt; in das Ewige, über die Grenzen der Zeit, schweifen seine Gedanken. Aber auch über das in der materiellen Welt herrschende Causalgesetz erhebt er sich; er kann sich nicht blos ein Wesen denken, welches über diesem Gesetz steht, ohne Ursache außer ihm, unbeeinflußt von Außen her — er kann auch in seiner Phantasie Welten schaffen, welche anderen Gesetzen gehorchen, als die wirkliche Welt. So steht der Geist, wie über der Materie und den Gesetzen, welche diese beherrschen, auch über dem Gesetze der Causalität.

Freilich gilt dies nur vom reinen Geiste — nicht von der Seele eines Jeden von uns. Diese, durch tausend Banden an den eigenen Körper und durch diesen an die umgebende Sinnenwelt gefesselt, wird vielmehr in Folge dieser Verbindung gleichfalls von den Gesetzen beeinflußt, welche die Sinnenwelt beherrschen und vermag sich während ihrer irdischen Laufbahn diesen Einflüssen nie ganz zu entziehen. Und doch kann man auch an die an den Leib gefesselte Seele nicht blos theoretisch die Forderung stellen, daß sie nach Freiheit streben, diese als ihr Ideal immer vor Augen haben soll. Sie vermag bis zu einem gewissen Grade auch praktisch diese Aufgabe zu erfüllen.

Zunächst kann und soll sie dieses Streben nach Freiheit geltend machen am eigenen Ich. Sie soll sich möglichst frei machen von der Herrschaft, welche sinnliche Begierden, instinktartige Triebe und Leidenschaften über sie ausüben. Sie soll ihre Vorstellungen so ordnen, ihre Gefühle so lenken, daß die-

selben ihrem Willen gehorchen und daß dieser selbst einer geläuterten Einsicht folgt.

Dann vermag der Mensch mit freiem Willen auf Andere einzuwirken, nicht blos mit physischer Gewalt, stütze sie sich auf die Kraft seiner Fäuste oder auf Kanonen — auch durch die Ausströmungen seines eigenen Geistes, durch die Macht seines Wissens, die Kraft seiner Beredtsamkeit, die Stärke seiner Ueberzeugungsgründe.

Aber auch auf die Welt der Materie kann sich die Freiheit seines Willens erstrecken. Er ist nicht blos befähigt, sich für seine Person vielfach frei zu machen von den blinden, ihm schädlichen Wirkungen der Naturgesetze, indem er die tobenden Fluthen durch Dämme bewältigt, den drohenden Blitz ungefährlich zur Erde leitet — er kann auch die Natur zwingen ihm zu gehorchen, seinen Willen zu thun. Nicht dadurch bewirkt er dies, daß er die Naturgesetze ändert — das vermag er nur in einer fremden Welt, die sich seine Phantasie frei im eigenen Innern schafft, nicht in der wirklichen, — wohl aber dadurch, daß er diese erkennt und für seine Zwecke benützt. So kann er das Wasser zwingen, statt dem natürlichen Zuge der Schwerkraft folgend, in die Tiefe hinabzustürzen, vielmehr der Schwere entgegen, auf Berge zu steigen. Gegen den Wind, ja gegen den Sturm eilt er auf seinen Dampfschiffen über das Meer und gegen die Naturgesetze vermag er mitten in den Eiswüsten des Nordens in Glaspallästen Feengärten voll tropischer Gewächse hervorzuzaubern.

Wer darf es wagen, Angesichts dieser Thatsachen die Freiheit des Menschengeistes zu leugnen? Und doch wollen dies selbst ernste Forscher aus dem Grunde, weil die Zahlen der Statistik lehren, daß gewisse scheinbar ganz freie Handlungen des Menschen, wie Heirathen, gewisse Verbrechen u. s. f. nach ganz bestimmten Zahlenverhältnissen erfolgen, daß z. B. unter 1000 Menschen immer einer mit Nothwendigkeit ein

bestimmtes Verbrechen begeht. Sie beweisen damit allerdings, daß die große Mehrzahl der Menschen nicht wirklich frei ist, vielmehr unter dem Einflusse zwingender Beweggründe ihres Handelns steht, das in der That großen, durch Zahlen ausdrückbaren Naturgesetzen folgt. Wollen sie jedoch damit beweisen, daß der Mensch nicht frei sein *soll*, nicht frei sein *kann*, so wird ihnen dies schwerlich Jemand zugeben, der die Sachlage klar und vorurtheilsfrei auffaßt. Bildet doch das Streben nach immer höherer, immer weiter ausgedehnter Freiheit, nicht blos die Aufgabe jedes Einzelnen, auch die der gesammten Menschheit, und je weiter diese in jenem Streben fortschreitet, um so mehr werden auch jene Zahlen sich ändern. Ja gerade sie bilden den zuverlässigsten, den handgreiflichsten Maßstab, um diesen Fortschritt der Menschheit auf dem Wege der sittlichen, wie der politischen Freiheit zu messen.

Nur darf Niemand sich dem Wahne hingeben, als fiele dieses höchste Ziel, die Freiheit, dem Menschen als mühelos zu gewinnendes Geschenk von selbst in den Schooß; im Gegentheil mühsam muß Jeder darnach ringen; Anstrengungen und Kämpfe nicht blos fordert seine Erlangung, auch Entsagungen; nur durch geläuterte Einsicht, energischen Willen und geduldiges Ausharren läßt es sich erreichen. Auch darf er nicht etwa glauben, daß eine möglichst ausgedehnte schrankenlose Freiheit für Jeden das höchste Ziel sei. Die wahre, höchste Freiheit, die sich im irdischen Leben für uns erreichen läßt, fordert vielfaches Aufgeben und Entsagen, wird nur durch weise Selbstbeschränkung möglich. Gerade diejenigen, welche im Leben am lautesten nach Freiheit schreien, dieselbe am ungestümsten für sich fordern, verdienen sie in der Regel am allerwenigsten, ja haben häufig gar keinen Begriff von wahrer Freiheit. Und für diejenigen unter ihnen, welche, einem groben Materialismus huldigend, alle geistige Thätigkeit für einen bloßen Ausfluß der Materie erklären, die den unwandel-

baren Gesetzen der Causalität gehorcht, kann es ja gar keine Freiheit des Geistes geben, höchstens eine Abrichtung. Für sie muß, wenn sie consequent sein wollen, auch jedes menschliche Handeln dem eisernen Zwange der Nothwendigkeit folgen, der jede Freiheit und Selbstbestimmung ausschließt.

Die Seelenthätigkeiten nach der gewöhnlichen (populären) Auffassungsweise.

Im Vorhergehenden wurde aus den schon früher (vgl. S. 318 ff.) angedeuteten Gründen der Versuch gemacht, die verschiedenen Seelenthätigkeiten in der Weise zu schildern, daß wir ihre allmälige Entwicklung von den niedrigsten, an die Sinne des Körpers gebundenen, bis zu den höchsten für sie erreichbaren Stufen verfolgten und zwar nach den drei Hauptrichtungen hin, welche sie überhaupt einschlagen können. Wir müssen jedoch wiederholt daran erinnern, daß die Seele trotz der unendlichen Mannigfaltigkeit der Thätigkeiten, deren sie fähig ist, unserem Bewußtsein immer als ein Ganzes erscheint, als eine Einheit, welche ähnlich wie jedes wahre Kunstwerk immer eine bald weniger, bald mehr, oft unendlich große und häufig wechselnde Summe von Einzelheiten in sich zusammenfaßt. Denn immer erscheint unser eigenes geistiges Ich unserem Bewußtsein als die Gesammtsumme der Masse von Vorstellungen, Gefühlen und Strebungen, welche unsere Seele erfüllt — und zwar nicht blos augenblicklich erfüllt, sondern auch in der Vergangenheit erfüllt hat, so weit unsere Erinnerung zurückreicht. Es wäre ebenso unmöglich als nutzlos diese unendliche Mannigfaltigkeit des Inhaltes, deren die Seele fähig ist, hier näher schildern zu wollen. Das früher darüber Mitgetheilte wird für unsere Zwecke vollkommen ausreichen. Aber einige Eigenthümlichkeiten, welche dieser wechselnde Inhalt unserer Seele unter verschiedenen Umständen zeigen kann, müssen wir doch noch kurz andeuten.

Bisweilen erscheint dieser Inhalt groß, aus sehr vielen Vorstellungen, Gefühlen, Strebungen zusammengesetzt — in anderen Fällen dagegen klein, armselig und unbedeutend.

Bald ist der Inhalt unbestimmt, schwankend, so daß kein Theil desselben besonders scharf und bestimmt hervortritt — bald dagegen ist er zwar nicht groß und ausgedehnt, dafür aber um so schärfer und bestimmter. So beim scharfen Denken, wo sich der Geist gewissermaßen auf einen einzigen Punkt concentrirt, der dafür um so heller beleuchtet erscheint — oder in Fällen, in welchen ein tiefes Gefühl, ein intensives Streben die ganze Seele erfüllt und alles Andere in den Hintergrund zurückdrängend für Nichts weiter Raum läßt.

Wir vermögen zwar durch sorgfältige Selbstbeobachtung, indem wir den jedesmaligen Inhalt unserer Seele in seine einzelnen Elemente zerlegen, jene drei Grundrichtungen der Seelenthätigkeit meist von einander künstlich zu trennen, ja in einzelnen Fällen treten diese verschiedenen Richtungen von selbst fast vereinzelt hervor. So in den eben erwähnten Fällen von scharfem Denken, intensiven Gefühlen, heftigen, leidenschaftlichen Strebungen. In der großen Mehrzahl der Fälle jedoch sind alle diese drei Grundrichtungen der Seelenthätigkeit, oder wenigstens zwei derselben so innig mit einander verbunden, daß sie nur ein untrennbares Ganzes bilden, etwa in derselben Weise, wie alle Dinge, die uns in der uns umgebenden Sinnenwelt entgegentreten, gleichzeitig Form, Körperlichkeit und Farbe besitzen, so daß wir diese drei Richtungen ihres Seins nur durch eine künstliche Abstraction von einander abzusondern vermögen.

Manche dieser Verbindungen und Gruppirungen der verschiedenen Seelenthätigkeiten kommen viel häufiger vor als andere. Er darf daher nicht Wunder nehmen, daß auch der grübelnde Verstand der Menschen, welcher über die Seelenthätigkeiten nachdachte und versuchte, sich dieselben zurecht zu

legen, gerade diese Gruppen vorzugsweise in's Auge faßte, sie durch eigene Namen unterschied und es unternahm, sie zu Begriffen zu entwickeln. Da dergleichen Bezeichnungen in der Sprache des gewöhnlichen Lebens eine große Rolle spielen und täglich als courante Münze im geistigen Verkehr gebraucht werden, so müssen auch wir hier von ihnen bis zu einem gewissen Grade Notiz nehmen. Ohne uns hier auf eine Kritik derselben einzulassen, die unserem Zwecke fern liegt, müssen wir doch wenigstens darauf aufmerksam machen, daß diese Bezeichnungen, wie fast alle in der gewöhnlichen Umgangssprache gebrauchten Begriffe, welche nicht concrete Dinge bezeichnen, sehr unbestimmt und vieldeutig sind. Daraus erwächst aber die Pflicht, sobald man diese Bezeichnungen in Fällen gebrauchen will, in denen es auf scharfe und genaue Begriffsbestimmungen ankommt, erst zu erklären, was man darunter versteht. Wenn wir im Folgenden es versuchen, von einigen der geläufigsten dieser Bezeichnungen Erklärungen zu geben, so verwahren wir uns dabei ausdrücklich gegen das Mißverständniß, als wollten wir damit diesen Erklärungen den Werth einer genauen auch für *Andere* maßgebenden Definition beilegen. Wir beabsichtigen durch sie nur deutlich zu machen, was ungefähr im gewöhnlichen Leben von der Mehrzahl unter diesen Bezeichnungen verstanden wird, was wir selbst darunter verstehen und in welchem Sinne wir im Folgenden diese Ausdrücke zu brauchen gedenken.

Die auf die Sinnenwelt gerichteten und von den Sinnesorganen des Leibes unmittelbar hervorgerufenen Thätigkeiten der Seele werden allgemein als *sinnliche* bezeichnet, während der Gegensatz des Sinnlichen, das *Uebersinnliche*, nicht durch die körperlichen Sinne auf die Seele einzuwirken vermag. Doch stellt der Sprachgebrauch den körperlichen nach *Außen* gerichteten Sinnen auch *innere* Sinne gegenüber, denen er gewisse Arten des inneren Wahrnehmens zuschreibt. So spricht

man von einem Schönheitssinn, Kunstsinn, Gemeinsinn, d. h. einem Sinn, der über die individuelle Persönlichkeit hinaus auf das allgemeine Wohl gerichtet ist; von einem Sinn für Wahrheit, für Gerechtigkeit. Und im Gegentheil sagt man: „Jemanden fehlt der Sinn für diese oder jene Richtung der geistigen Thätigkeit." Noch weiter gehend versteht man unter Sinn selbst die gesammte geistige Thätigkeit, vorzugsweise in der Richtung des Vorstellens: man „besinnt sich", indem man die gesammte geistige Thätigkeit auf etwas bestimmtes Inneres richtet — man „ersinnt etwas", d. h. bringt etwas durch geistige Thätigkeit hervor. Man nennt „sinnreich", was einen hohen Grad von geistiger Thätigkeit zu seiner Herstellung erforderte, „sinnlos" was mit den Gesetzen des Denkens im Widerspruch steht und vom Geiste nicht begriffen werden kann. Man spricht von „Scharfsinn, Stumpfsinn, Blödsinn," je nachdem die geistige Thätigkeit scharf und eindringend — stumpf, entweder von Hause aus, oder durch übermäßigen Gebrauch und andere Ursachen erst später abgestumpft — oder geradezu blöde, d. h. zu jedem Gebrauche unfähig ist. Unter „Leichtsinn, Tiefsinn, Trübsinn" versteht man gewisse vorherrschende oder zur Gewohnheit gewordene Richtungen der geistigen Thätigkeit: im ersten Falle scheut der Geist die Mühe des tieferen Eindringens in die Gebiete des Denkens und hält sich mehr an die Oberfläche, begnügt sich mit der Gegenwart ohne die wahrscheinlichen Folgen in der Zukunft zu beherzigen — im zweiten Falle steigt er allzusehr in die Tiefen des Denkens hinab, wobei man häufig an die Gefahr denkt, daß er sich dort in der Dunkelheit verliert und nicht wieder emportaucht an das fröhliche Licht — im dritten Falle ist seine ganze Richtung eine trübe, freudelose; sie bildet leicht den Uebergang zu einer Erkrankung des Geistes, die im Wahnsinne, in

welchem der Sinn von der Wahrheit ab, dem Wahne zugewandt ist, bereits vollendet zu Tage tritt. Und will man kurz die ganze geistige Richtung eines Menschen andeuten, so spricht man von seiner Sinnesart.

Zwei andere Gruppen der Seelenthätigkeit pflegt man durch die Ausdrücke „Geist" und „Gemüth" zu bezeichnen. Das Wort Geist hat, wie wir schon früher (S. 319) gesehen haben, eine sehr unbestimmte Bedeutung und wird bald in diesem, bald in jenem Sinne gebraucht. Häufig versteht man darunter vorzugsweise die höheren Seelenthätigkeiten, bald nur in der Richtung des Vorstellens und Denkens, bald in einem weiteren Sinne. So sagt man: „Jemand hat Geist, ist geistreich" und versteht darunter „er besitzt einen hohen Grad von Thätigkeit und Schärfe in der Sphäre des Denkens, man nennt geistvoll oder geistlos Produkte der Seelenthätigkeit, die höheren Anforderungen in jenem Falle vorzugsweise, in diesem dagegen nur in sehr geringem Grade entsprechen. In weiterem Sinne gebraucht man den Begriff Geist, wenn man z. B. von Geistesgegenwart oder Geistesabwesenheit spricht — wo man unter Geist die gesammten Seelenthätigkeiten, namentlich aber den Einfluß der willkürlichen Vorstellungssphäre auf das Fühlen, Streben und Handeln versteht. Und in noch weiterer, mehr bildlicher Bedeutung nimmt man das Wort Geist, wenn man z. B. vom Geiste der Zeit spricht, vom guten oder schlimmen Geist, der in einer Gesellschaft ꝛc. herrscht; man versteht darunter die gesammte Richtung der Anschauungs-, Sinnes- und Handelsweise.

Wie das Wort „Geist" sich mehr auf die Seelenthätigkeiten des Vorstellens und Denkens bezieht, so gebraucht man die Bezeichnung „Gemüth" mehr für Thätigkeiten des Fühlens und mit diesen in enger Verbindung stehende Strebungen, seien dieselben nun mehr leidend, duldend, verborgen im

Innern der Seele vor sich gehend — oder im Gegentheil mehr thätig, als Handlungen nach Außen hervortretend. Menschen, bei welchen diese Richtungen der Seelenthätigkeit vorzugsweise hervortreten, schreibt man Gemüth zu — andere im Gegentheil, denen sie fehlt, nennt man gemüthlos. Gemüthlich heißt das, was vorzugsweise das Gemüth anspricht. Indem man einer alten, freilich gegenwärtig nicht mehr zu rechtfertigenden Vorstellungsweise folgend, den Sitz des Geistes vorzugsweise in den Kopf (das Gehirn), den des Gemüthes dagegen in das Herz verlegt, braucht man für Geist und Gemüth wohl auch die bildlichen Bezeichnungen: Kopf und Herz. Man nennt z. B. diesen einen offenen, klaren Kopf, wenn er sich eines leicht auffassenden, hellen Geistes erfreut — nennt jenen herzlos, hartherzig, wenn sein Gemüth von Eindrücken gar nicht oder in geringerem Grade bewegt wird, als dieses bei Anderen der Fall ist. Das Wort „Gemüth" stammt von „Muth" und dieses letztere Wort als kürzeres dient daher vielfach, um in Zusammensetzungen gewisse Richtungen des Gemüthes zu bezeichnen. So entstanden die Ausdrücke „Demuth, Großmuth, Hochmuth, Uebermuth, Wehmuth" 2c., Bezeichnungen, die wenn auch in ihrer Bedeutung einigermaßen schwankend, doch in der Hauptsache Jedermann so geläufig sind, daß sie hier keiner Erklärung bedürfen.

Eine gewisse Gruppe derjenigen Seelenthätigkeiten, welche den Geist im oben erwähnten engeren Sinne bilden, pflegt man als ein besonderes „Seelenvermögen" unter dem Worte „Verstand" zusammenzufassen. Verstand bezeichnet vorzugsweise diejenigen Geistesthätigkeiten, welche sich auf Urtheilen und Schließen, überhaupt auf sogenannte Denkoperationen zurückführen lassen. Was den dem Geiste eingepflanzten Gesetzen entspricht, nach welchen dieses Denken erfolgt, ist verständig, das Gegentheil unverständig. Aber am

Verstande selbst lassen sich wieder verschiedene Stufen und Richtungen unterscheiden: vom gesunden Menschenverstande an, der theils auf natürlicher Anlage, theils auf den unmittelbar durch das Leben gewonnenen Erfahrungen beruhend, vorzugsweise auf das Zunächstliegende und Praktisch-Nützliche gerichtet ist — bis zu dem logisch-geschulten Verstande, der die höchsten Probleme der Wissenschaft lösend sich der Weisheit nähert. Und im Gebiete des Verstandes werden selbst wieder einzelne Gruppen von Thätigkeiten durch besondere Bezeichnungen unterschieden; so z. B. der Witz, welcher Aehnliches und Verschiedenes in scharfer Beleuchtung neben einander stellend, die Lachlust reizt — die Klugheit, welche vorzugsweise das Vortheilhafte im Auge hat.

Im Gegensatz zum „Verstande" bezeichnet man eine andere künstlich gesonderte Gruppe von Geistesthätigkeiten, die man ebenfalls zu einem eigenen Geistesvermögen erhoben hat, als „Vernunft" (ratio). Wie „Verstand" von „Verstehen", so ist „Vernunft" von „Vernehmen" abgeleitet; und wie das Verständige den Denkgesetzen, so entspricht das Vernünftige den allgemeinen Weltgesetzen, vor allen den noch später zu betrachtenden, welche die geselligen Beziehungen des Menschen beherrschen. Die Vernunft bildet, vom Verstande unterstützt, den Schlüssel zu den höheren geistigen Gebieten des Sittlichen, der Religion. Aber doch nur bis zu einem gewissen Grade, in der früher angedeuteten Weise (vgl. S. 343 ff.). Wo ihre Auffassungsweise, allzusehr befangen von den allgemeinen, die gesammte Sinnenwelt beherrschenden „Kategorien" der Zeit, des Raumes, der Causalität — diese Kategorien auch auf Gebiete anwenden will, in welchen sie keine Geltung haben, und somit versucht, das Uebersinnliche herabzuziehen zum Sinnlichen, da wird die Vernunft zum Rationalismus, wie das von ihr aufgeführte Religionsgebäude zur Vernunftreligion.

Von anderen allgemein gebräuchlichen Bezeichnungen gewisser Gruppen von Seelenthätigkeiten oder sogenannten „Geistesvermögen", wie Gedächtniß, Phantasie ꝛc. soll hier nicht weiter die Rede sein. Sie wurden theils schon früher kurz erwähnt, theils werden wir später noch uns mit ihnen beschäftigen müssen, und ihre Bedeutung ist überdies in der Hauptsache fast Jedermann hinreichend geläufig. Auch macht diese Erklärung der verschiedenen Bezeichnungen, welche die Sprache für die Geistesthätigkeiten eingeführt hat, durchaus keinen Anspruch darauf, erschöpfend zu sein. Sie bezweckt hauptsächlich nur zum Nachdenken über diese Gebiete anzuregen und soll möglichst eindringlich die schon wiederholt ausgesprochene Mahnung unterstützen, in allen den Fällen, in welchen es auf scharfe Begriffsbestimmungen ankommt, sich nicht mit einem hergebrachten oder gerade beliebten Schlagworte zu begnügen, sondern Sinn und Tragweite des Ausdrucks, den man gebraucht, möglichst genau festzustellen.

Gesundheitspflege des Geistes (Diätetik der Seele).

Erst jetzt, nachdem wir über die gesammten Thätigkeiten des Geistes einen Ueberblick gewonnen haben, können wir uns mit der Diätetik der Seele beschäftigen, d. h. mit der Betrachtung der Grundsätze, welche befolgt werden müssen, wie der Mittel, welche angewandt werden können, um die Wirksamkeit der Seele in jedem einzelnen Menschen zu einer möglichst vollkommenen zu gestalten und in diesem Zustande zu erhalten.

Was früher an vielen Stellen von den Thätigkeiten des Organismus überhaupt gesagt wurde: daß sie der Ausbildung bedürfen, um vollkommen zu werden und ihre Aufgabe erfüllen zu können — das gilt im höchsten Grade von der Seele und auf sie vor allen bezieht sich das früher in

der Einleitung (S. 37) Erwähnte: daß sie ursprünglich ein leeres Blatt darstellt, welches einen Inhalt, eine Bedeutung erst dadurch erhält, daß es vollgeschrieben wird — oder einen Keim, der zwar bereits die Anlage zu allem dem enthält, was er werden kann und soll, aber erst dann seine Bestimmung wirklich erfüllt, wenn er sich vollständig entwickelt hat.

Diese Entwicklung unserer Seele beginnt bereits in der frühesten Jugend, unmittelbar nach der Geburt und sie erfolgt bis zu einem gewissen Grade von selbst, ohne unser bewußtes Zuthun, hervorgerufen durch den Einfluß der umgebenden Außenwelt, welche auf die Sinne und durch diese auf die Seele wirkt. Aber diese von selbst erfolgende Ausbildung der Seele kann durch bewußtes, verständiges Eingreifen wesentlich befördert werden und sie zweckmäßig zu leiten, an die Stelle des blinden Zufalles bei ihr eine vorausberechnete möglichst große Wahrscheinlichkeit des Gelingens treten zu lassen, bildet die Hauptaufgabe bei der Erziehung und dem Unterricht unserer Jugend.

Doch beschränkt sich diese Ausbildungsfähigkeit des Geistes nicht auf die Jugendzeit, ja in dieser kann höchstens der Grund zu ihr gelegt werden. Sie bildet vielmehr die Aufgabe der g a n z e n Lebenszeit und die höchste Stufe des Geistes- und Seelenlebens, die sich überhaupt auf Erden erreichen läßt, — die wahre Weisheit — sie ist immer erst ein Ergebniß des reiferen Alters, daher auch die auf ihre Erlangung gerichteten Bestrebungen nicht mit der „Schule“ und den „Lehrjahren“ abschließen, sondern das ganze Leben hindurch fortdauern sollen.

Wie wichtig, ja nothwendig für Jedermann möchlichste Vervollkommnung des Geistes ist, — in noch unendlich höherem Grade, als Ausbildung des Körpers — dies hier auszuführen dürfte überflüssig erscheinen. Bedarf ihrer doch nicht blos der Einzelne zur möglichst vollkommenen Erfüllung seines

Berufes, für sein äußeres Wohlergehen, zum Bestehen der immer schwieriger werdenden Concurrenz im Kampfe mit zahlreichen Mitbewerbern — wie für sein inneres Glück, zu einer möglichst harmonischen Gestaltung des eigenen Selbst sowohl als seiner nächsten Umgebung. Auch ganze Völker und Staaten als Ganzes können sie ebensowenig entbehren, denn sie gehen zu Grunde, sobald sie weit hinter den Fortschritten der wahren geistigen Kultur zurückbleiben.

Dagegen verdient eine andere Seite der geistigen Ausbildung eine etwas eingehendere Betrachtung. Die Ausbildungsfähigkeit des menschlichen Geistes ist eine unendlich große und kein Einzelner, wie talentvoll, eifrig und vom Glück begünstigt er auch sein mag, kann nur entfernt den hohen Grad von Vollkommenheit erreichen, dessen der menschliche Geist nach den verschiedensten Richtungen hin fähig ist. Ja selbst das ganze Menschengeschlecht, wiewohl es seit Jahrtausenden fortwandelt auf dem Wege, der dasselbe, wenn auch auf Umwegen und stellenweise mit Rückschritten, zu einer immer steigenden geistigen Ausbildung führt — es ist noch weit von dem Ziele entfernt, das es in dieser Hinsicht einst erreichen kann und soll. Gleicht doch jeder Mensch einem Fruchtbaume, welchen die gütige Natur mit einer Ueberfülle von Blüthenknospen ausgestattet hat, von denen selbst im günstigsten Falle sich immer nur ein kleiner Theil zu reifen Früchten zu entwickeln vermag. Soll ein solcher Baum vorzügliche Früchte bringen, so muß nicht blos der Wildling in der Jugend veredelt und sorgfältig gepflegt werden; ein kluger Gärtner wird auch den herangewachsenen beschneiden, seine schädlichen, unnöthig Saft verbrauchenden „Wasserreiser" entfernen, ja selbst von dem Ueberflusse der bereits angesetzten Früchte einen Theil hinwegnehmen, damit die übrigbleibenden um so vollkommner werden können.

So erscheint auch bei der geistigen Ausbildung eines jeden Menschen weise Selbstbeschränkung geboten. Man strebe darnach, nicht sowohl recht viele, als vielmehr recht vollkommene Früchte zu erzielen und vergesse über der Beförderung des Anmuthig-Reizenden, der glänzenden Blüthen, nicht die Sorge für das Brauchbar-Nützliche, die nährenden Früchte. Vor Allem aber begünstige man jene Harmonie in der Entwickelung, welche allein das wahre Glück sichert — eine Harmonie, welche dadurch erreicht wird, daß von den verschiedenen Grundrichtungen der Seelenthätigkeit keine ausschließlich überwiegt, keine ganz verkümmert; daß Vorstellen und Denken, Fühlen und Empfinden, Streben und Wollen möglichst gleichmäßig entwickelt und miteinander in Einklang gebracht werden.

Denn jede einseitige Richtung und Ausbildung des Geistes, so wünschenswerth ja nothwendig sie in manchen Fällen sein mag, um auf einzelnen Gebieten Großes zu erreichen, ist mit Gefahren verknüpft. Nicht blos der Träumer, dessen ungezügelte Einbildungskraft alle Schranken überfliegt und dem die nackte trockene Wirklichkeit ein Greuel ist, oder der Gefühlsmensch, dem die nothwendige Thatkraft mangelt, auch der Gelehrte oder Künstler, welcher nur in höheren Regionen zu Hause sich im praktischen Leben nicht zurechtzufinden weiß — der kalte Verstandesmensch, der des Gemüthes gänzlich entbehrend, unbeirrt von Rücksichten dem gewählten Ziele zustrebt wie der Tyrann, welcher nur den Eingebungen seines Eigenwillens folgend seine Umgebung in Knechtschaft hält — sie Alle, so groß auch ihre Bedeutung in anderer Hinsicht sein mag, sind doch nur selten ganze, vollkommene Menschen. Und was diesen, so häufig von der blinden Menge Gepriesenen und Beneideten nur ausnahmsweise gelingt: sich selbst glücklich zu fühlen und ihre Umgebung zu beglücken — das vermögen andere vom großen Publikum unbeachtete,

ja selbst in beschränkten und ärmlichen Verhältnissen lebende Menschen viel leichter und sicherer zu erreichen, so bald sie sich nur ernstlich bemühen, jene Harmonie im eigenen Innern und in dem sie umgebenden Kreise herzustellen.

Die vorstehenden allgemeinen Betrachtungen müssen die Grundlage von dem bilden, was Jeder in dieser Hinsicht erstreben soll. Für die Einzelnen freilich gestaltet sich die specielle Aufgabe unendlich verschieden. Ist sie doch abhängig von den Verhältnissen, in denen Jeder lebt, von seinem künftigen oder gegenwärtigen Beruf, von den individuellen Verschiedenheiten der natürlichen Anlagen, der vorhandenen oder fehlenden Gelegenheit zur Ausbildung in gewissen Fächern, ja selbst von der gerade herrschenden Richtung des Zeitgeistes. Denn gegen diesen ankämpfen oder gar ihm eine andere Richtung geben zu wollen, wenn man eine solche für besser hält, ist ein schwieriges Unternehmen, das nur Wenigen mit großen persönlichen Opfern gelingt und bei dem die Meisten, welche es wagen, unterliegen. Eine verständige und vernünftige Ueberlegung in jedem Einzelfall ist hier der beste Führer. Manche specielle Rathschläge zu diesem Zwecke werden wir in dem Abschnitte geben, welcher sich mit der Bestimmung des Menschen überhaupt und den verschiedenen Berufsarten beschäftigt; einige der wichtigsten Grundsätze, welche mehr oder weniger für alle gelten, wollen wir am Schlusse dieses Abschnittes betrachten, vorher aber noch einen Blick werfen auf die Wege, welche zur Ausbildung des Geistes führen und auf die Mittel, welche dienen die Gesundheit und Energie der Seele zu erhalten. Wir können uns hier um so kürzer fassen, als dabei im Wesentlichen alle die Grundsätze in Betracht kommen, welche bereits im Eingange der ersten Abtheilung (auf S. 28 ff.) entwickelt wurden.

Wie für Ausbildung und Kräftigung des Körpers, so ist auch für die des Geistes Uebung und Thätigkeit das

Haupterforderniß. Diese Thätigkeit soll dem Geiste zunächst Nahrung zuführen. Denn nicht blos der Körper bedarf zu seinem Wachsthum, seinem Bestehen und seiner Kraftentwicklung der Nahrung, auch der Geist kann derselben nicht entbehren. Er muß sie ebenfalls von Außen erhalten, bald in der Form von Sinnesempfindungen, die sich in ihm zu Vorstellungen oder Gefühlen gestalten und Strebungen hervorrufen, bald als bereits verarbeitete Geistesproducte, welche das gesprochene oder geschriebene Wort ihm liefert. Nachdem wir früher ausführlich gezeigt haben, daß nicht jede Art von Nahrung gleich gut für den Körper ist, nicht jede gleich geeignet, seine verschiedenen Thätigkeiten zu unterhalten, braucht hier wohl kaum noch besonders hervorgehoben zu werden, was Jedem Einsichtigen von selbst klar ist: daß auch die geistige Nahrung ebensowohl eine gute, als eine schlechte und ungeeignete sein kann und daß man jene suchen, diese vermeiden soll.

Nicht blos der Körper, auch der Geist muß die ihm gebotene Nahrung verdauen und assimiliren, ehe sie ihren Zweck erfüllen kann, und wie ein Uebermaaß von körperlicher Nahrung den Magen verdirbt, der Gesundheit des Leibes schadet, ganz ebenso belästigt ein Uebermaaß von psychischer Nahrung den Geist und hemmt dessen Thatkraft. Man biete ihm daher nicht zu viel auf einmal, nicht mehr als er, wenn auch mit Anstrengung doch ohne Nachtheil, zu bewältigen im Stande ist.

Wiederholte Uebung des Geistes gewährt auch noch den Vortheil, daß sie die Wege gangbar macht, welche die verschiedenen Richtungen der Seelenthätigkeit miteinander verbinden. An einer früheren Stelle wurde erläutert, wie beim materiellen Werkzeuge der Seele, dem Nervensystem, die Nervenfasern, welche dessen einzelne Glieder miteinander verbinden, zwar von Anfang an vorhanden sind, aber durch

wiederholte Thätigkeit gewissermaßen erst gangbar gemacht werden müssen, ehe ihre Leistungen mit dem wünschenswerthen Grade von Raschheit und Sicherheit erfolgen können. Dasselbe gilt in noch höherem Maaße von der Seele. Die Gesetze, welche die Verbindungen zwischen den verschiedenen Richtungen der Seelenthätigkeit regeln, sind zwar von vorneherein gegeben: Vorstellungen knüpfen sich an Vorstellungen und diese erregen Gefühle, die wiederum Strebungen hervorrufen. Daß jedoch die Associationen dieser Vorstellungen, Empfindungen und Strebungen nach bestimmten Richtungen hin rasch, sicher und genau erfolgen, setzt eine oft wiederholte Uebung voraus. Und nicht blos die Präcision dieser Associationen wird durch oft wiederholte Uebung, durch Gewohnheit gesteigert. Auch die Ergebnisse derselben: die aus ihnen schließlich hervorgehenden Anschauungsweisen, Gefühle, Stimmungen und Handlungen, welche für das eigene Ich wie für Andere so wichtig sind, hängen wesentlich von Uebung und Gewohnheit ab. Sich von Vorneherein beim Vorstellen, Empfinden und Streben an das Richtige zu gewöhnen, bildet daher eine wichtige Aufgabe der Seelendiätetik.

Neben der Geschicklichkeit der Seele wird aber auch ihre Kraft und Energie durch Uebung gesteigert. Nur vergesse man dabei nicht, daß die Seele ebenso wie der Körper zeitweise des Ausruhens, der Erholung bedarf. So verkehrt es wäre, aus diesem Grunde jede hochgespannte Anstrengung des Geistes ängstlich zu scheuen, so berücksichtige man doch eingetretene Ermüdung oder Erschöpfung und sorge überdies für Abwechslung in der Thätigkeit, so daß man auf ernste, alle Kräfte anspannende Beschäftigungen mehr unterhaltende (heitere Spiele u. dergl.) folgen läßt.

Eine weitere Aufgabe ist die: für eine möglichst harmonische Ausbildung der Seele zu sorgen. Dazu gehört nicht blos das schon oben erwähnte Erforderniß: daß die

verschiedenen Richtungen der Seelenthätigkeit, Vorstellen, Empfinden und Streben, nahezu gleichmäßig entwickelt werden, keine allzusehr vorherrscht oder hinter den andern zurückbleibt. Auch die einzelnen, gleichzeitig oder nacheinander, in der Seele auftretenden Vorstellungskreise, Gefühle und Strebungen können einander widersprechen, miteinander in Konflikt gerathen und dadurch quälende Dissonanzen bilden. So kann Jemand ganz verschiedene Anschauungsweisen und in Folge davon verschiedene Gefühle und Begehrungen hegen als Mensch, als Familienglied, Gelehrter, Künstler, als Beamter, als Angehöriger eines bestimmten Staates oder Volkes 2c. Was ihn von dem einen Standpunkt aus betrachtet erfreut, das kann ihn vom andern schmerzlich betrüben und der Widerstreit verschiedener Pflichten, die sich nicht gleichzeitig erfüllen lassen, kann bittere Qualen bereiten. Ein Künstler, dessen Streben dem Höchsten zugewandt ist, möchte gerne nur Vollendetes schaffen, während die Pflicht für die Seinigen zu sorgen ihn nöthigt, Aufträge auszuführen, die weit unter seinen Idealen zurückbleiben! Der Krieger sieht sich im Interesse seines Volkes und Staates genöthigt, Tod und Verderben um sich zu verbreiten, während sein menschliches Gefühl sich dagegen sträubt! Wo solche aus entgegengesetzten Anschauungsweisen und Strebungen entspringende Konflikte zwischen *verschiedenen* Personen auszubrechen drohen, da reicht die Macht des Einzelnen nur selten aus, sie zu vermeiden. Ja, es wäre von einem höheren Standpunkte aus nicht immer ein Vortheil wenn es gelänge; denn ohne Kampf kein Sieg, und das Bessere kann erst dann herrschen, wenn es das entgegenstehende Schlechtere überwunden hat. Aber im *eigenen Innern* derartige Widersprüche zu vermeiden, sollte Jeder eifrig bestrebt sein, und wenn dies nicht ganz möglich ist, wenigstens durch vernünftige Ueberlegung

dafür sorgen, daß sie recht bald wieder ausgeglichen werden, nicht störend auf das Lebensglück einwirken.

Auch die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele verdient Berücksichtigung, und wenn auch die Art und Weise der Verbindung dieser beiden Theile des Menschen erst im nächsten Abschnitte eingehender besprochen werden kann, so soll doch wenigstens Einiges davon, was zur Diätetik der Seele nothwendig ist, schon hier kurz berührt werden. Die Seele steht höher als der Körper, sie soll daher immer der gebietende Herr sein, jener der gehorsame Diener. Damit der Körper dem Geiste willig gehorcht, darf weder der Leib vorzugsweise gepflegt werden, noch die innig an ihn geknüpften mehr sinnlichen und niederen Vorstellungen, Gefühle und Strebungen. Doch darf dies auch nicht zu wenig geschehen. Zwar erhebt sich bisweilen gerade in einem geschwächten, heruntergekommenen Körper der Geist zu höherem Fluge, als er dies in einem ganz gesunden, in voller Kraftfülle prangenden Leib vermag. Aber auch die Seelenthätigkeit wird doch in solchen Fällen leicht zu einer krankhaften und es muß als Regel gelten, daß eine gesunde Seele, auf die Dauer wenigstens, nur in einem gesunden Körper wohnen kann. Dieser Grundsatz verdient um so mehr Beachtung, als manche Unvollkommenheiten, selbst Krankheiten des Geistes im Körper wurzeln und durch leibliche Leiden hervorgerufen werden. Andere freilich sind rein psychischen Ursprungs und haben ihren Grund in einem ungeordneten Verlauf der verschiedenen Seelenthätigkeiten, namentlich in dem Unvermögen, die Vorstellungen, Gefühle und Strebungen zu beherrschen und dem Willen unterthänig zu machen. Diesen möglichst vorzubeugen, bildet eine Aufgabe für Jedermann, bei deren Lösung eine zweckmäßige Seelendiätetik die Hauptrolle spielt.

Schließlich wollen wir noch die Wege betrachten, welche angewandt werden können und sollen, um die verschiedenen

Richtungen der Seelenthätigkeit in möglichst vollkommener Weise auszubilden. Freilich müssen wir uns damit begnügen, bei dem großen Umfange dieses Gebietes nur die Hauptsachen hervorzuheben, und diesen Einzelnes in mehr aphoristischer als erschöpfender Weise anzureihen, da manches Hierhergehörige noch in späteren Abschnitten Erwähnung finden wird.

In der Sphäre des Vorstellens sei Wahrheit das Ziel, dem Jeder nachstreben soll. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen bereits die Grundvorstellungen der Seele, welche aus Sinneswahrnehmungen hervorgehen, möchlichst richtig und umfassend sein. Man gewöhne sich daher an scharfes, aufmerksames Beobachten. Aber nicht blos die ursprünglichen Vorstellungen sollen möglichst treu sein. Auch die von der Seele im Gedächtnisse aufbewahrten und von ihr willkürlich wieder hervorgerufenen Erinnerungsbilder müssen dieser Anforderung genügen. Man sorge daher für ein gutes, treues Gedächtniß. Dieses zu erlangen ist weniger schwer und durch verständig geleitete Willenskraft leichter zu bewirken als die Meisten glauben. So Mancher, der sich bitter darüber beklagt, daß ihm Mutter Natur ein schlechtes Gedächtniß verliehen habe, würde keinen Grund zu dieser Klage haben, wenn er mit der gehörigen Energie und Ausdauer die einfachen Mittel anwenden wollte, welche zur Stärkung und Ausbildung dieser Geistesfähigkeit dienen können. Zunächst ist dazu erforderlich, daß man dasjenige, was man merken will, sich mit bewußter Aufmerksamkeit recht fest einpräge. Durch Anwendung von mancherlei Kunstgriffen, welche wesentlich auf der Association gewisser Vorstellungsreihen beruhen, lassen sich höchst überraschende Resultate erhalten, so daß ein Jeder nach kurzer Uebung in den Stand gesetzt wird, viele, selbst Hunderte von Zahlen, Worten rc. rasch zu merken und es verdiente deßhalb die sogenannte „Gedächtnißkunst"

(Mnemotechnik), welche diese Kunstgriffe lehrt, eine ausgebreitetere Anwendung, als sie bis jetzt gefunden zu haben scheint. Können dergleichen Hülfsmittel dazu dienen, die Aufnahme des zu Merkenden in das Gedächtniß wesentlich zu erleichtern, so muß man an ein gutes Gedächtniß doch noch eine weitere Anforderung stellen — diejenige, daß es das ihm Eingeprägte auch dauernd, oder wenigstens für längere Zeit treu behält. Diese Leistungsfähigkeit wird am sichersten dadurch gesteigert, daß man das dem Gedächtniß Uebergebene von Zeit zu Zeit wieder auffrischt, nach dem alten Grundsatze: „Oeftere Wiederholung ist die Mutter aller Studien".

Dadurch daß man selbst beobachtet oder fremde Beobachtungen in sich aufnimmt und beide im Gedächtnisse treu aufbewahrt, gelangt man zum Wissen. Damit man auf dieses, als auf einen sicheren Grund weiter fortbauen und es im Leben zweckmäßig weiter verwenden könne, ist aber noch nöthig, daß man sich in jedem einzelnen Falle des Grades seiner Sicherheit (vgl. S. 341) wenigstens annähernd bewußt werde, wenn man nicht sich selbst oder Andere täuschen will. Denn nicht jedes Wissen trägt den Stempel der Wahrheit.

Noch viel wichtiger als sicheres Wissen ist aber für Jeden strenges, geregeltes Denken, das zu gesunden Urtheilen und richtigen Schlüssen führt. Um dazu zu gelangen, bedarf es nicht erst eines besonderen Studiums, der „Logik", — denn die Gesetze des Denkens sind jedem Menschengeiste von der Natur eingepflanzt, — so großes Interesse es auch für jeden Gebildeten haben muß, sich diese Gesetze wissenschaftlich klar zu machen. Wohl aber fordert dasselbe, wenn es gelingen soll: ein ruhiges, ungestörtes Einkehren der Seele in ihr eigenes Innere; anhaltende Concentration des Geistes auf einen Punkt und oft wiederholtes Ueberlegen. Denn auch hier ist anhaltende und wiederholte Thätigkeit von großem

Einfluß auf die Sicherheit des Ergebnisses; je öfter man etwas bedenkt, es nach allen Seiten hin und her überlegt, je gründlicher man alle seine verschiedenen Beziehungen prüft, um so klarer erscheint es dem Geiste.

In dieser Weise durch logisches Denken weiter verarbeitet und methodisch geordnet wird das Wissen zur Wissenschaft. Nicht Jedem freilich gestatten die Umstände, hinabzusteigen in die Tiefen auch nur von einer der zahlreichen Wissenschaften und in ihr heimisch zu werden. Aber zum gesunden, folgerichtigen Denken könnte und sollte es Jedermann bringen. Dies befreit nicht blos am sichersten von Trugschlüssen und Vorurtheilen, jenen Hindernissen des wahren geistigen Fortschrittes — auch eine vernünftige Leitung der Gefühle und Strebungen ist ohne richtiges Denken nicht möglich. Der eigenthümliche Charakter der gegenwärtigen Zeit, welche durch Erleichterung des Verkehrs die Gesichtskreise der Einzelnen erweitert und ihre persönlichen Berührungen mit Anderen selbst sehr entfernt lebenden vervielfacht, die sich ferner bemüht, durch zahlreiche Zeitungen und populäre Schriften Anschauungsweisen wie Kenntnisse in immer weiteren Kreisen zu verbreiten — gerade dieser Charakter macht die Gewöhnung an strenges Denken in erhöhtem Maaße wünschenswerth, aber zugleich schwieriger. Denn je mehr Eindrücke Jemand erhält, um so wichtiger, aber auch um so schwerer wird es für ihn, dieselben mit einander zu vermitteln und in Einklang zu bringen; je rascher die Beobachtungen einander folgen, um so weniger Zeit bleibt, dieselben zu prüfen und ruhig zu überlegen. Und unsere überreiche Journalliteratur, welche dem Leser so Vielerlei in bunter Mischung darbietet, bringt ihn in die Gefahr, neben manchen positiven Kenntnissen auch zahlreiche bereits fertige Ansichten und Urtheile in sich aufzunehmen, die, wenn sie nicht erst sorgfältig geprüft und durch eigenes Nachdenken verarbeitet

werden, leicht einander widersprechen und die innere Harmonie stören. Deßhalb bemühe sich Jeder, wenigstens einen gewissen, wenn auch zunächst nur beschränkten Kreis von Vorstellungen möglichst zu beherrschen und in ihm vollkommen zu Hause zu sein. Hat er auf diese Weise eine sichere Basis gewonnen, so läßt sich an diese leicht allmälig mehr und mehr anreihen und so das Gebiet, welches man beherrscht, immer erweitern, ohne daß man fürchten muß, sich zu verflachen, zu zersplittern und den sicheren Grund zu verlieren, in dem allein die geistige Gesundheit wurzeln kann.

So nothwendig nun auch sicheres Wissen wie strenges Denken für Jeden ist, so wenig man der Phantasie, deren Alleinherrschaft die Tüchtigkeit im wirklichen Leben beschränkt, allzugroßen Spielraum einräumen soll, so lasse man doch auch dieser wenigstens bisweilen die Zügel schießen. Dies dient nicht blos zur nothwendigen Erholung des Geistes nach strengem Denken und ernsten Studien, es erfrischt auch die Seele, indem es dieselbe über das alltägliche Leben mit seinen Beschränkungen, seinen Leiden und Bitterkeiten emporhebt und die ihr von diesen geschlagenen Wunden heilen hilft. Mit Recht sagt daher Lichtenberg: „Ich habe oft stundenlang allerlei Phantasien nachgehängt. Ohne diese Phantasiekur wäre ich nicht so alt geworden.“

Noch wichtiger fast als die Ausbildung der Vorstellungssphäre ist für Jeden ohne Ausnahme eine bewußte Einwirkung auf die eigenen Gefühle und Empfindungen. Denn diese bilden nicht blos die eigentliche Quelle seiner Leiden und Freuden, sie werden auch bei der großen Mehrzahl der Menschen, indem sie Strebungen hervorrufen, zu Triebfedern ihrer Handlungen. Deßhalb erscheint es als eine der Hauptaufgaben der Seelendiätetik, mit vernünftiger Einsicht durch den vom Verstande geleiteten Willen auch auf dieses Gebiet einzuwirken, die im Innern auftauchenden Gefühle regeln

und beherrschen zu lernen. Von den verschiedenen Wegen, welche sich einschlagen lassen, um dieses Ziel zu erreichen, sind die hauptsächlichsten folgende:

Im Verkehr mit der Außenwelt bemühe man sich, möglichst Allem aus dem Wege zu gehen, was schädliche Gefühle in uns hervorrufen könnte, und suche im Gegentheil das auf, was wünschenswerthe, die Seele fördernde Empfindungen zu erregen vermag. Wir meinen damit nicht etwa, daß man nur das Angenehme suchen und alles Unangenehme vermeiden, — daß man nur dem nachjagen soll, was Genuß verspricht. Dies würde schließlich zur Genußsucht führen, deren bereits früher (S. 347) gegebene Schilderung wohl Niemanden darüber in Zweifel läßt, daß wir sie nicht als Ideal hinstellen wollen. Auch erscheint es aus anderen Gründen nicht räthlich, das Unangenehme allzu ängstlich zu fliehen. Denn Niemand kann sich demselben auch mit Aufwendung der ängstlichsten Vorsicht ganz entziehen und es ist deßhalb für Jeden wünschenswerth, sich innerhalb gewisser Grenzen durch Gewöhnung dagegen abzuhärten, damit er nicht allzuschmerzlich davon berührt werde. Unter „schädlichen Gefühlen" verstehen wir vielmehr solche, von denen eine vernünftige Ueberlegung uns sagt, daß sie voraussichtlich Stimmungen im Innern hervorrufen oder Handlungen veranlassen, welche auf unser eigenes Glück oder das des Kreises in welchem wir leben, störend einwirken könnten — Gefühle, die verbittern, schlimme Leidenschaften aufregen, zum Zorn entflammen, zu Handlungen hinreißen, welche man hinterher bereut u. dergl. Was immer im Verkehr mit der Außenwelt die Entstehung von solchen Gefühlen in uns begünstigt, das fliehe man ebenso, wie es ja Pflicht ist, Alles zu vermeiden, was die Gesundheit unseres Leibes schädigen oder gar sein Leben bedrohen könnte. Die einzelnen Mittel, deren man sich dabei bedienen kann, sind freilich unendlich zahlreich und

verschieden, ebenso mannigfaltig und verwickelt als die Millionen Beziehungen, in denen der Mensch zu der ihn umgebenden Außenwelt stehen kann, so daß wir auf jede Erwähnung einzelner, selbst in Form von Beispielen, hier verzichten müssen. Erfahrung und Nachdenken, vor allen sorgfältige Selbstbeobachtung: richtige Erkenntniß der eigenen Schwächen und Bedürfnisse — dienen hierbei als die besten Lehrmeister, welche Jeden, der den ernstlichen Willen dazu mitbringt, allmälig zur wahren Lebensweisheit zu führen vermögen. Unerfahrene könnten sich freilich die Lösung dieser Aufgabe dadurch erleichtern, daß sie die Rathschläge Erfahrener benutzten. Da aber solcher „guter Rath" nur selten befolgt zu werden pflegt, so sind die Meisten darauf angewiesen, erst „durch eigenen Schaden klug zu werden."

Noch eine andere Gruppe von Wegen kann man einschlagen, um jenes Ziel zu erreichen. Es sind solche, wobei man durch den Willen direct auf die *innere* Seelenthätigkeit einwirkt, indem man Vorstellungen bekämpft und unterdrückt, welche schädliche Gefühle in ihrem Gefolge haben — andere gewähren läßt, ja begünstigt, die zu wünschenswerthen Empfindungen Veranlassung geben. Eine im Innern aufgetauchte Vorstellung läßt sich aber dadurch unterdrücken und beseitigen, daß man seine Gedanken anderswohin richtet, absichtlich andere Vorstellungsreihen, wo möglich von entgegengesetzter Art, hervorruft, diese so lange festhält und weiter verfolgt, bis die Vorstellung, welche man zu unterdrücken wünscht, verklungen und in die Nacht der Bewußtlosigkeit zurückgetreten ist. Dieses Verfahren fordert jedoch, wenn es gelingen soll, nicht blos kräftigen Willen, sondern auch einen hohen Grad von Aufmerksamkeit. Je länger man eine auftauchende Vorstellung gewähren und sich gewissermaßen in der Seele festsetzen läßt, um so schwerer wird es, sie zu beseitigen — je öfter sie ferner bereits erschienen ist, je mehr

man schon früher sie gehegt und gepflegt hat, um so leichter kommt sie wieder; sie wird dann schon durch die geringfügigsten äußeren Anlässe auf's Neue hervorgerufen. Man sei daher bei Anwendung dieser Art von Seelendiätetik ebenso wachsam als entschieden. Nicht blos diejenigen Menschen werden meist der an sie herantretenden Versuchung erliegen, welche einer verführerischen Vorstellungsreihe erst eine Zeit lang nachhängen, mit ihr spielen und tändeln, in der Meinung, es sei später immer noch Zeit, sie zu unterdrücken — auch jene, welche aus Unachtsamkeit den glimmenden Funken in ihrem Innern nicht eher bemerken, als bis er zur verzehrenden Flamme angewachsen ist!

In der Praxis verdienen bald die einen bald die andern dieser Mittel den Vorzug, bald eine Verbindung von beiden. Der in der Selbstbeherrschung noch wenig Geübte wird besser thun, wenn er vorsichtig Gefahren aus dem Wege geht, welche der Willensstarke ohne erheblichen Nachtheil zu bestehen vermag. Er fliehe daher lieber schlechte Gesellschaft, die ihn verlocken — schlimme Beispiele, die ihn zur Nacheiferung anreizen — gefährliche Lektüre, die ihn mit falschen Ansichten und Vorstellungen erfüllen oder verwerfliche Begierden in ihm erregen könnten &c. Doch darf neben jenem ersten Wege der andere, welcher auf Selbstbeherrschung beruht, um so weniger vernachläßigt werden, als er im Allgemeinen der wünschenswerthere ist und nur auf ihm die höheren Stufen der Vollkommenheit erreicht werden können. Aber auch der an Selbstbeherrschung bereits Gewöhnte kann in Lagen kommen, in denen er klüger handelt, wenn er Gefahren meidet, die er unter andern Umständen ohne Nachtheil bestehen würde. Es giebt Zustände der Seele, wobei diese unter der Einwirkung von bald mehr körperlichen, bald mehr psychischen Leiden, wie anhaltender Kummer, fortwährende Sorgen u. dergl., ähnlich wie ein mit schmerzhaften Wunden

bedeckter Leib, einen so hohen Grad von Reizbarkeit und Empfindlichkeit erlangt, daß selbst unbedeutende, sonst wenig wirksame äußere Einflüsse sehr heftige unangenehme Gefühle hervorrufen, welche die Willenskraft nicht mehr zu beherrschen vermag. In solchen Fällen ist es besser, allen Einflüssen der Außenwelt, die störend wirken könnten, möglichst aus dem Wege zu gehen und, bald in zurückgezogener Einsamkeit, bald in Umgebungen, welche nur Angenehmes bieten, der Seele die zur Heilung ihrer Wunden nöthige Zeit und Ruhe zu gestatten.

Bei dem Bestreben, durch die ebengeschilderten Mittel auf die eigenen Gefühle, oder auf die Anderer einzuwirken, hat man eine doppelte Aufgabe im Auge zu behalten. Man bemühe sich dabei, sowohl den Grad als die Art der Empfindungen zu regeln.

In Bezug auf ersteren hat man ebensosehr ein Zuwenig als ein Zuviel zu meiden. Denn der Gefühllose, welcher in seinem eigenen Innern keine Empfindung aufkommen läßt und die Gefühle Anderer weder anerkennt noch berücksichtigt, entspricht ebenso wenig dem Ideal, welchem Jeder nachstreben soll, als sein Gegensatz: der allzu Gefühlvolle, welcher nicht blos selbst von Empfindungen stärker bewegt wird, als wünschenswerth erscheint, sondern auch den Gefühlen seiner Nebenmenschen einen größeren Einfluß auf seine Handlungen gestattet, als einer vernünftigen und verständigen Ueberlegung. Wie in so vielen Dingen, so ist auch hier die goldene Mittelstraße, welche von jenen beiden Klippen gleichweit entfernt bleibt, die sicherste. Sie läßt sich erreichen: durch zweckmäßige Erziehung, unterstützt durch vernünftige Ueberlegung und festen Willen, indem man sich in einem Falle bemüht, Gefühle hervorzurufen und zu begünstigen, im anderen sie zu unterdrücken und gegen ihre Wirkung abzuhärten, wenn dies auch bei den Einen zufolge ihrer natürlichen

Anlage viel schwerer gelingt, als bei Anderen. Nur lerne man auch, namentlich im Verkehr mit Anderen, zur rechten Zeit und an der rechten Stelle bald hart, bald mitfühlend zu sein. Wir werden auf diesen wichtigen Punkt noch später zurückkommen.

Auch die Art der Gefühle, die man meiden und unterdrücken, oder aufsuchen und hegen soll, verdient Berücksichtigung. Ein natürlicher Instinkt treibt fast jeden Menschen, angenehme Empfindungen aufzusuchen und unangenehme möglichst zu fliehen. Diesem angeborenen Triebe allzusehr nachzugeben wird gefährlich. Denn es führt leicht zur Genußsucht, zum Streben nach üppigem Wohlleben, zur Verweichlichung. Wer im Leben etwas Tüchtiges leisten und unter allen Umständen seiner Pflicht genügen, wer wahrhaft glücklich werden will, der muß lernen, auch Unangenehmes zu ertragen und sich gegen dasselbe abzuhärten, wenn wir auch weder „spartanische Strenge" noch „mönchische Ascetik" als die Ideale hinstellen möchten, denen man in dieser Hinsicht nachstreben soll. Auch noch eine andere Reihe von Folgen, welche angenehme oder unangenehme Gefühle nach sich ziehen, darf man bei Ausübung der Seelendiätetik nicht vernachlässigen. Die Gefühle angenehmer Art, welche man im gewöhnlichen Sprachgebrauche unter dem Wort „Freuden" zusammenzufassen pflegt, haben im Allgemeinen einen günstigen, fördernden Einfluß auf das geistige Leben nicht blos, auch auf das körperliche, während ihr Gegentheil, die „Leiden", sowohl körperliche, als auch rein geistige, wie Aerger, Kummer, Sorge, Furcht rc., störend und niederdrückend auf die Seele wirken. Sie vermögen nicht blos für den Augenblick das glückliche Gefühl des Wohlseins und Behagens zu stören, sondern greifen auch, namentlich wenn sie länger andauern, tiefer ein, schwächen die Energie und Thatkraft der Psyche, ja untergraben selbst die leibliche

Gesundheit. Dies beachte man und wirke solchen störenden Gefühlen nach Kräften entgegen: man lasse keine Furcht oder Angst aufkommen, welche in ihren höheren Graden überdies auch dadurch schädlich werden, daß sie die Ueberlegung hemmen, die zum Auffinden der zweckmäßigsten Vorbeugungs- und Rettungsmittel nöthig ist; man unterdrücke Aerger, der den Schaden, welcher ihn hervorgerufen hat, doch nicht heilt, vielmehr ganz unnöthiger Weise verschlimmert; lasse Kummer und Sorge nicht allzu tiefe Wurzeln schlagen, bemühe sich vielmehr, ihnen durch Hervorrufung von freudigen Gefühlen entgegenzuwirken 2c. Statt der Schwermuth, die Unangenehmes schwerer nimmt, als gerade nöthig ist, ja sich mit Vorliebe in dasselbe vertieft, begünstige man lieber einen leichten Sinn, welcher von dem Unangenehmen, das er erdulden muß, nicht allzusehr niedergedrückt wird, und die Neigung in sich trägt, jenes abschüttelnd, freudigeren Empfindungen zuzustreben — freilich keinen Leichtsinn, welcher, auch die nothwendige Vorsicht, vernachlässigend, sich nicht die Mühe nimmt, einem Schaden vorzubeugen, der sich abwenden läßt. Zufriedenheit, welche es verschmäht, Glänzendem oder Unerreichbarem nachzustreben und sich an dem genügen läßt, was das Schicksal gewährt, ist eine der schätzbarsten geistigen Eigenschaften und eines der sichersten Mittel, glücklich zu werden. Und wenn die Gegenwart schwere, kaum zu tragende Opfer fordert, ja wenn das Lebensglück gänzlich zerstört scheint, dann tröste die Hoffnung auf eine bessere Zukunft — der Gedanke, daß die Zeit auch die tiefsten Leiden zu heilen vermag und daß der Lebensbaum eines jeden Menschen, selbst wenn er, durch die Stürme des Winters vollständig entlaubt, ganz nackt und kahl dasteht, doch in einem künftigen Frühlinge wieder neue Blüthen und Früchte zu entwickeln vermag.

Daß man neben dem Angenehmen auch das Nützliche nicht vergessen darf, braucht hier wohl kaum erwähnt zu werden.

Liegt es doch im Charakter der gegenwärtigen Zeit, Industrie und Handel, wie Alles, was mit dem Erwerb zusammenhängt und zum materiellen Gedeihen führt, in den Vordergrund zu stellen! Nur trage man Sorge, daß das Streben nach dem Nützlichen nicht in Selbstsucht ausarte und bedenke, daß vor dem blos Verständigen das Vernünftige den Vorzug verdient. Die dem letzteren entsprechenden Gefühle, vor allen die des Schönen und Edlen verdienen daher eine besondere Fürsorge. Denn wie sie die schönsten Blüthen der Seele am Zweige des Empfindens bilden, so bedürfen sie zu ihrem Gedeihen auch einer sorgfältigeren Pflege, werden, wo diese mangelt, leicht von dem üppiger wuchernden Unkraut niedrigerer Gefühle verdrängt und erstickt.

Die Kunst, welche, über das Niedrige und Gemeine erhebend, in das Reich des Schönen und Vollendeten einführt, vermag nicht blos hohe Genüsse zu gewähren, sie ist auch im Stande, in Leiden zu trösten, ja selbst die mehr thierischen Seiten des Menschen auf eine höhere Stufe zu erheben und zu veredeln. Zwar kann nicht Jeder bis zur Meisterschaft in irgend einem der verschiedenen Kunstgebiete gelangen, auch bringt ein allzuausschließliches Leben im Reiche der Kunst für Solche, bei denen sie nicht den eigentlichen Lebensberuf bildet, manche Gefahren mit sich. Aber dahin könnte und sollte Jeder gelangen, daß er wenigstens: bald nur empfangend, sich bisweilen an dem Wasser einer der zahlreichen Quellen erquickt, welche auf den Höhen der Kunst entspringen, — bald selbst zum Künstler werdend, Alles, worauf er Einfluß hat, sich selbst wie seine Umgebungen, nach den Gesetzen der Schönheit gestaltet, so weit es ihm die Verhältnisse erlauben.

Noch viel höher als das Reich des Schönen steht das ernste Gebiet des Edlen und Sittlichen, ja die in ihm wurzelnden Pflichtgefühle sind in praktischer Hinsicht die wichtigsten aller Empfindungen. Ueber Alles, was zu diesem Gebiete gehört,

sich aufzuklären, es nicht blos richtig zu erkennen, es auch zur Grundlage seines Fühlens und zur Richtschnur seines Handelns zu machen, muß für Jeden, welche Stellung er auch im Leben einnehme, das höchste Ziel seines Strebens bilden. Wir unterlassen es jedoch, hier weiter auf diesen Gegenstand einzugehen, da wir uns in den folgenden Abschnitten mit den Aufgaben, welche dem Menschen auf diesem Gebiete erwachsen und den Mitteln, sie zu lösen, specieller beschäftigen werden.

Wenn Gefühle irgend welcher Art mit solcher Intensität in der Seele auftreten, daß sie in derselben eine Zeit lang zur Herrschaft gelangen, so erzeugen sie in dieser eine gewisse Stimmung. Solche Stimmungen sind unvermeidlich und an sich nicht tadelnswerth. Aber sie können unter Umständen störend und nachtheilig werden. So im Verkehr mit der Außenwelt, wenn die innere Stimmung der äußeren Umgebung nicht entspricht und mit ihr in Konflikt geräth: der Trauernde wird von der ausgelassenen Fröhlichkeit einer heiteren Gesellschaft ebenso schmerzlich berührt, als er umgekehrt die fröhliche Stimmung der Anderen stört. Aber auch im Innern der Seele können verschiedene, gleichzeitig auftauchende Gefühle einander bekämpfen. In solchen Fällen entsteht statt einer Stimmung leicht eine Verstimmung. Dieser suche man vorzubeugen oder wenigstens sie möglichst rasch wieder auszugleichen.

Wie die geistigen Thätigkeiten in den Gebieten des Vorstellens und Empfindens, so bedürfen auch die Strebungen der Ausbildung und Pflege. Denn auch diese, mögen sie nun Handlungen veranlassend in auffälliger Weise in das Getriebe der Außenwelt eingreifen, oder mehr verborgen nur auf das Innere der eigenen Seele einwirken — der Mensch muß sie alle erst mühsam regeln und beherrschen lernen, wenn er sich nicht mit der traurigen Rolle begnügen will, zum willenlosen Spielball seiner Umgebungen und zum Sklaven seiner eigenen Begierden herabzusinken.

Um auf diesem Gebiete praktische Erfolge zu erringen, muß man sich vor allen den Mechanismus klar machen, mit welchem die hier in Betracht kommenden Thätigkeiten, ähnlich den Rädern einer complicirten Maschine, in einander eingreifen und die Gesetze, nach denen sie auf einander wirken. Zu diesem Zwecke wollen wir an Einiges bereits Erläuterte wieder anknüpfen und ersuchen die Leser sich das an früheren Stellen über das Nervensystem Gesagte wieder in das Gedächtniß zurückzurufen und die schematische Zeichnung Fig. 22 auf S. 210 zu Hülfe zu nehmen. Manche durch Empfindungseindrücke hervorgerufene Bewegungserscheinungen unseres Leibes, namentlich die sog. Reflexbewegungen (vgl. S. 213 ff.) können am anschaulichsten zur Erläuterung dieser Verhältnisse dienen.

Die einfachsten Reflexbewegungen erfolgen ohne Theilnahme des Bewußtseins. So diejenigen, welche viele Ernährungsvorgänge unseres Körpers begleiten. Ein Reiz (Fig. 22), welcher eine nach dem Innern führende (centripetale) Nervenfaser 2 trifft, wird von dieser nach dem untergeordneten Nervencentrum 0 fortgeleitet. Von dort aus wirkt er auf ein anderes Nervencentrum †, welches seinerseits durch die Bewegungsnerven 3 und 4 die Muskeln m und m′ in Thätigkeit versetzt. In anderen Fällen kommen die Reflexbewegungen zum Bewußtsein. Der im eben betrachteten Beispiel durch den Nerven 2 nach 0 geleitete Reiz kann sich, während er auf dem geschilderten Wege weiter wirkt, auch gleichzeitig in der Richtung von 0 nach G nach dem Sitze der Seele fortpflanzen und in dieser zum Bewußtsein gelangen. Dieses geschieht z. B., wenn wir durch den Knall eines in unserer Nähe unvermuthet abgefeuerten Schusses erschreckt zusammenfahren. Die Seele braucht aber diese ihr zukommende Meldung nicht ruhig hinzunehmen; sie kann sich auch durch dieselbe veranlaßt fühlen, in der S. 215 näher geschilderten Weise der drohenden Reflexbewegung entgegenzuwirken. Thut sie dies, so hat sie dazu meist zahlreiche und

verwickelte Operationen nöthig. Sie übergiebt die Meldung zunächst der Ueberlegung u, welche dieselbe prüft und über die Mittel nachsinnt, der drohenden Gefahr zu begegnen. Das Resultat wird dem Willen überliefert, der — wenn er dazu die Neigung und die nöthige Kraft besitzt — durch seine Unterbehörden den verschiedenen Körperorganen den Befehl zugehen läßt, das Nöthige auszuführen.

Wie in dem eben betrachteten Beispiele ein Reiz, der den Körper von Außen trifft, so können in anderen Fällen auch im Innern der Seele auftauchende Vorstellungen oder Gefühle Anstöße geben, welche Strebungen in ihrem Gefolge haben. Die Wege, welche im einen oder anderen Falle die verschiedenen Seelenthätigkeiten einschlagen, die Art, wie sie auf einander wirken, können dabei außerordentlich mannigfaltig, hier einfacher, dort im hohen Grade verwickelt sein.

Bald erregen von Außen gekommene Eindrücke oder im Innern aufgetauchte Vorstellungen in der Seele Gefühle, die immer gewaltiger anschwellend und sich zur Begierde oder zum Affekt steigernd mit blindem Ungestüm den Willen zum Handeln fortreißen, ohne daß er die Zeit und Macht gewinnt, auf die Stimme der Ueberlegung zu hören. Bald schwankt die Seele lange zwischen verschiedenen Gefühlen hin und her, bis endlich eines derselben die Herrschaft erlangt und den Willen zu einem Entschlusse treibt. In anderen Fällen läßt der Geist ruhig viele Reihen von Vorstellungen an sich vorüberziehen, sie musternd und prüfend, oder wägt überlegend verschiedene Gefühle gegen einander ab, ehe er den Befehl zum Handeln ertheilt und den Willen mit dessen Vollziehung beauftragt.

Vom Standpunkte der praktischen Seelendiätetik kommt dabei hauptsächlich folgendes in Betracht: Je weniger der Wille Einflüssen unterworfen ist, die ihn zwingen, einer bestimmten Richtung zu folgen, je mehr er die Fähigkeit gewinnt, nach seinem Belieben auch verschiedene Wege einzuschlagen, um so freier wird er.

Um diese Freiheit des Willens zu erreichen, kann die Seele zunächst Aufmerksamkeit und Wachsamkeit anwenden, damit sie rechtzeitig von Gefahren unterrichtet wird, welche ihre freie Selbstbestimmung bedrohen.

Wie wir einem körperlichen Erschrecktwerden durch einen Knall u. dergl. häufig dadurch vorbeugen können, daß wir, von dessen Eintreten vorher unterrichtet, uns darauf gefaßt machen, so vermag auch die Psyche sich gegen Gefahren, die ihrer Freiheit drohen, leichter zu wappnen, wenn sie nicht unvorbereitet von ihnen überrascht wird. Sie ist dann nicht blos im Stande, ihre ganze Energie zusammenzunehmen, um der Gefahr Widerstand zu leisten, sie gewinnt auch Zeit, Gefühle oder Vorstellungen, von denen sie fürchtet, daß sie bestimmend auf ihren Willen einwirken könnten, durch andere Gefühle oder Vorstellungen, welche sie gegen dieselben zu Hülfe ruft, so wie durch Ueberlegung, abzuschwächen und unschädlich zu machen. Je mehr man sich von vorneherein an Aufmerksamkeit und Wachsamkeit gewöhnt, um so leichter und sicherer wird der Erfolg.

Ein zweites Mittel besteht darin, daß man sich bemüht, die Widerstandskraft des Willens gegen Einflüsse, die seine freie Selbstbestimmung bedrohen, zu steigern. Man erreicht dies durch Anspannung der geistigen Energie und erhöht diese Fähigkeit durch Uebung. Jeder siegreiche Kampf, den die Seele auf diesem Gebiete durchgeführt hat, steigert ihre Kraft, wie ihre Geschicklichkeit in Auffindung der zweckmäßigsten Hülfsmittel.

Aber damit, daß der Wille durch diese Mittel in den Stand gesetzt wird, unbeirrt von zwingenden Gründen frei zu wählen, ist das Ziel, dem die Seelendiätetik nachstreben soll, erst zur Hälfte erreicht. Die Seele muß doch schließlich irgend eine Entscheidung treffen. Daß diese Entscheidung richtig ausfalle, also unter allen den verschiedenen Wegen, die eingeschlagen werden können, den besten auswähle; daß ferner dasjenige, wofür sich der Wille entschieden hat, auch in möglichst zweck-

mäßiger Weise ausgeführt werde — sind zwei weitere ebenso wichtige Aufgaben. Von den Millionen Fällen, welche dem Menschen auf diesem Gebiete entgegentreten können, erfordert natürlich fast jeder seine besondere Lösung. Wir können uns deßhalb hier auf keine „Casuistik“ einlassen, sondern nur die Haupterfordernisse, so wie einige der Pfade, die man einschlagen, und der Irrwege, die man vermeiden soll, kurz andeuten.

Nicht Willkür oder Leidenschaft bestimme den Entschluß, sondern sorgfältiges Abwägen von Gründen. Wo Gründe verschiedener Art mit einander in Streit gerathen, da gebe man den höher stehenden den Vorzug.

Das blos Angenehme steht tiefer als das Nützliche, das Vernünftige höher als das Verständige. Was Vielen zu Gute kommt, verdient mehr Berücksichtigung, als was nur Wenigen zu nützen verspricht und Vortheile, ja selbst das Wohl Einzelner müssen hinter denen eines größeren Ganzen — eines Staates oder der gesammten Menschheit — zurückstehen. So wenig Selbstsucht zu billigen ist, darf doch auch die Selbstverleugnung nicht zu weit gehen. Derjenige handelt weder klug noch weise, welcher unnöthig sich aufopfert, oder seine Kräfte, die höhere Ansprüche erfüllen könnten und sollten, für niedere Zwecke vergeudet, welche tausend andere, zu dem was er leisten kann weniger Geschickte ebenso gut, ja noch besser zu erreichen vermöchten.

Die Entscheidung, welche man trifft, sei keine hastige und übereilte. Man überlege sorgfältig, ehe man handelt, denn „Vorgethan und Nachbedacht hat Manchen in groß Leid gebracht“. Aber man vermeide ebenso sehr jene Unentschiedenheit, bei der die Seele unnöthig lange hin und herschwankt und darüber die rechte Zeit zum Handeln versäumt. Nur wer sich gewöhnt zwischen beiden Klippen durchzusteuern, der gewinnt die wünschenswerthe Sicherheit im Entschließen.

Ist durch Ueberlegung der einzuschlagende Weg klar

geworden, so lasse man sich von Bequemlichkeit oder Trägheit weder von der Fassung des Entschlusses noch von dessen Ausführung abhalten. Man überwindet beide durch Anspannung der Energie des Willens, welche sich ebenso durch Kampf und Uebung allmälig steigern läßt, wie dessen Widerstandskraft gegen Einflüsse, welche seine Freiheit beschränken. Dies ist besser, als wenn man zur Bekämpfung jener Hindernisse Gefühle, Triebe, Begierden und Leidenschaften zu Hülfe ruft Zwar können diese, welche für die meisten Menschen die Haupttriebfedern ihres Handelns bilden, in manchen Fällen Großes vollbringen, aber noch öfter werden sie gefährlich. Sie zu zügeln und zu beherrschen verdient immer den Vorzug.

In Fällen, in denen es gilt einen Entschluß zu fassen, bei dessen Ausführung Schwierigkeiten, selbst Gefahren zu erwarten sind, wappne man sich lieber mit Muth, der die Schwierigkeiten nicht scheut, vor den Gefahren nicht zurückbebt, und verfalle nicht etwa in Kleinmuth, der verzagt, anstatt zu handeln. Aber der Muth soll weder zum Uebermuth werden, dessen Ausbrüche Andere unnöthigerweise verletzen, noch zum Hochmuth, der Anderen gegenüber sich überhebt und den eigenen Werth überschätzt. In Gefahren lasse man weder Furcht noch Feigheit aufkommen; man sei kühn, aber nicht tollkühn.

Wo die Ausführung eines Entschlusses längere Zeit fordert, oder nicht sogleich gelingt, da sei man beharrlich. Ein ausdauernder Wille überwindet durch fortgesetzte Versuche meist auch anfängliches Mißlingen. Durch anhaltende Festigkeit des Willens vermag der Mensch selbst sein ursprüngliches Temperament, d. h. die Summe der ihm angeborenen Neigungen, die Grundlage seines inneren Wesens, welche den Einen mehr zum Leiden, den Anderen mehr zur Thätigkeit drängt, zwar nicht zu ändern, doch zu beherrschen. Verbindet sich die so gewonnene Kraft des Willens mit festen Grundsätzen, welche dieselbe gleichzeitig mit den Vorstellungen und Gefühlen regeln,

so wird sie zum Charakter. Eine Haupteigenschaft desselben ist Treue: Festhalten an dem, was man als recht erkannt hat. Aber diese darf nicht zum Eigensinn führen, nicht vergessen, daß keinem irdischen Verhältnisse ewige Dauer, keinem Staubgeborenen Unfehlbarkeit zukommt und soll darum nicht allzu zähe festhalten an erkannten Irrthümern oder bereits überwundenen Standpunkten.

Gelingt es auch auf diesem Wege dem erstarkten Willen im Ringen mit dem eigenen Innern wie im Kampfe mit der Außenwelt Großes zu leisten, so sind doch auch hier Jedem Grenzen gezogen, die er nicht zu überschreiten vermag und nicht alles, was man gerne vollbringen möchte, läßt sich auch wirklich durchführen. Diese Grenzen seines Könnens suche Jeder zu erkennen und mache sie auch zu Schranken seines Wollens. Denn Wollen ohne Können bringt Zwiespalt in die Seele und Unmögliches beginnen ist ein thörichtes Unternehmen, welches sich immer, oft in sehr schmerzlicher Weise, durch Mißlingen rächt.

Wir glauben hiermit die hauptsächlichsten Mittel geschildert zu haben, durch deren Anwendung der Geist allmälig dahin gelangen kann, seine Vorstellungen, Gefühle und Strebungen zu regeln, zu beherrschen und zur Erreichung hoher Ziele geschickt zu machen. Will jedoch der Mensch auf diesem Wege sicher und ungestört wandeln und die höchsten Stufen erklimmen, so muß er dabei auch die Bedürfnisse seines Körpers im Auge behalten, die wir bereits früher kennen gelernt haben und ebenso auf die Beziehungen Rücksicht nehmen, in denen er zu seinen Mitmenschen wie zur Welt und deren Urheber steht — Beziehungen, von denen in den folgenden Abschnitten die Rede sein wird.

Dritter Abschnitt.

Der Mensch als Ganzes. Seine Beziehungen zur Außenwelt. Seine Bedürfnisse. Seine Bestimmung und die verschiedenen Arten seines Berufes.

In den bisherigen Abschnitten haben wir die beiden Seiten des Menschen: die leibliche, welche von der Sinnenwelt stammend, ihn mit dieser verbindet und die geistige, die, höheren Ursprungs, wenn auch vielfach beschränkt durch jene, eigenen Gesetzen folgt — möglichst gesondert betrachtet. Aber erst die Vereinigung dieser beiden Seiten bildet den ganzen Menschen und durch diese, gerade in neuerer Zeit häufig viel zu wenig gewürdigte Verbindung entstehen neue Verhältnisse, neue Beziehungen und Bedürfnisse, auf die wir im Folgenden einen Blick werfen wollen. Bei der unendlichen Mannichfaltigkeit dieser Beziehungen, deren vollständige Schilderung die uns gesteckten Grenzen weit überschreiten würde, glauben wir dieselben am Besten anschaulich zu machen, wenn wir in einer Reihe von gesonderten Betrachtungen die wichtigsten derselben kurz hervorheben und nur diejenigen, welche eine vorzugweise praktische Bedeutung haben, etwas eingehender besprechen.

I. Verschiedene Ansichten über das Verhältniß des Leibes zur Seele und daraus entspringende verschiedene Weltanschauungen.

Wir haben bisher jede Frage nach der Art der Verknüpfung von Leib und Seele absichtlich vermieden, diese Verbindung vielmehr einfach als eine gegebene Thatsache hingenommen, weil es nur auf diesem Wege möglich war, eine sichere und von allen zweifelhaften Annahmen möglichst freie Grundlage zu gewinnen, auf der sich weiter fortbauen läßt. Aber an die Lösung jenes

Räthsels, welche den denkenden Theil der Menschheit zu allen Zeiten beschäftigt hat, knüpfen sich auf das engste andere hochwichtige Fragen, wie die von der Fortdauer nach dem Tode, über unser Verhältniß zur Gottheit u. dergl. — Fragen, nach deren Beantwortung sich die gesammte Weltanschauung und Lebensauffassung richtet und die daher, wie für jeden Einzelnen so auch für die Lebenskunst eine weitreichende praktische Bedeutung haben. Wir dürfen uns deshalb auch hier ihrer Betrachtung nicht ganz entziehen, wollen jedoch nicht verhehlen, daß die Antworten auf diese Fragen keine absolut sichere, vielmehr nur mehr oder weniger wahrscheinliche sein können, und daß wir uns bei dem großen Umfange und der Schwierigkeit dieses Gebietes hier auf dasjenige beschränken müssen, was einigermaßen zur Orientirung zu dienen vermag.

Die einfache Beobachtung lehrt uns, daß Leib und Seele zusammen, wenn auch noch unentwickelt, in das irdische Dasein treten, indem sie sich ablösen von Eltern gleicher Art — daß sie Hand in Hand sich entfalten und zusammen thätig sind, bis schließlich mit dem Tode die Thätigkeiten der Seele für unsere Sinne verschwinden, aber auch der Leib zerfällt und seine Elemente in der einfachen Form, aus der sie hervorgegangen, wieder dem allgemeinen Kreislauf der Natur zurückgegeben werden. Dies ist das Einzige, was wir S i c h e r e s hierüber wissen. Was darüber hinausgeht, ist jeder direkten Wahrnehmung entrückt, für unsern Verstand, wie für die auf Sinnesbeobachtungen gegründete Naturwissenschaft mit einem dichten Schleier verhüllt. Ein tief in der Menschenbrust wurzelnder Trieb drängt jedoch die Meisten zu Versuchen, diesen Schleier zu lüften und zu allen Zeiten haben die Menschen verschiedene Wege eingeschlagen, dieses Ziel zu erreichen.

Der eine dieser Pfade ist derjenige, auf welchen der prüfende, grübelnde Verstand die Menschen leitete. Seine Ergebnisse sind in den verschiedenen philosophischen Systemen nieder-

gelegt. Wiewohl es in unserer Zeit ziemlich Mode geworden ist, die Philosophie, wie jedes strenge Denken, als trügerisch, unpraktisch und vor Allem als — langweilig zu verachten, möchte ich doch die Leser bitten, der Philosophie einen Augenblick als Führerin zu folgen, weniger um an ihrer Hand eine Lösung dieser schwierigen Probleme zu suchen, als vielmehr um mit ihrer Hülfe einen raschen Ueberblick zu gewinnen über die verschiedenen Möglichkeiten, wie sich der menschliche Geist das Verhältniß zwischen Leib und Seele gedacht hat und denken kann.

Zwei entgegengesetzte Gruppen von Ansichten führt sie uns vor.

Die eine dieser Gruppen betrachtet Leib und Seele als dem Wesen nach eins — daher monistische Ansichten. Nach der andern sind in beiden mehrere verschiedene, selbstständige Wesen innig mit einander verknüpft — dualistische und pluralistische Ansichten.

Die monistischen Ansichten, welche Leib und Seele für eins erklären, zerfallen wieder in materialistische und spiritualistische. Dem Materialismus erscheint der Leib als das Wesentliche, die Seele dagen als eine bloße Thätigkeit des Körpers, eine Aeußerung seiner höheren Nervenorgane, welche mit dem Tode wieder verschwindet, ohne eine andere Spur von ihrem Dasein zurückzulassen, als die Werke, welche sie während des Lebens mit Hülfe des Körpers geschaffen hat. Für den Spiritualismus ist im Gegentheile nur die Seele wirklich vorhanden, Leib und Außenwelt haben keine wirkliche Realität, sind bloße Vorstellungen der Seele.

Die Ansichten der zweiten Gruppe sind: die dualistischen, welche Leib und Seele als zwei selbständige, innig mit einander verbundene Wesen betrachten, und die pluralistischen, die mehr als zwei selbständige Wesen im Menschen annehmen, ihn z. B. als eine Verbindung von Leib, Seele und Geist betrachten,

oder wohl auch jeden dieser Theile aus einer Anhäufung von vielen, ihrer Natur noch verschiedenen Elementen bestehen lassen.

Diesen verschiedenen Anschauungsweisen der Verbindung von Leib und Seele schließen sich verschiedene Ansichten über das Verhältniß von Gott und Welt auf das engste an. Für den Materialisten, welcher nur das als vorhanden anerkennt, was seine Sinne wahrnehmen und dem das, was er von der Welt wahrzunehmen vermag, als ungeschaffen und mit allen dasselbe beherrschenden Gesetzen als ewig erscheint, giebt es entweder gar keinen Gott (Atheismus) oder er bezeichnet höchstens mit dem Namen „Gott" die Gesammtmasse der für ihn erkennbaren Welt (Pantheismus). Den Gegensatz bildet der Deismus, welcher einen Gott annimmt, der die Welt geschaffen hat, sie erhält und regiert, und diesem Gott, selbst wenn man annimmt, daß die Welt einen Ausfluß, gewissermaßen einen Theil der Gottheit bildet, doch eine selbständige Existenz außer und über der Welt zuschreibt.

Seit Jahrtausenden haben die scharfsinnigsten Geister sich an der Lösung dieser philosophischen Aufgaben versucht, ohne daß es ihnen bis jetzt gelang, dies in einer strenge beweisenden, für Alle überzeugenden Weise zu vollbringen. Aber trotzdem spricht für gewisse jener Ansichten eine viel größere Wahrscheinlichkeit als für andere, und wenn es auch schließlich dem Urtheile jedes Einzelnen überlassen bleiben muß, welcher von ihnen er die größte Berechtigung zuerkennen oder welche er zur Richtschnur seines Glaubens und Handelns machen will, ist es doch wünschenswerth, sich über die hauptsächlichsten Gründe, welche für und gegen die einzelnen sprechen, einigermaßen aufzuklären. Eine kurze Beleuchtung dieser Gründe erscheint daher um so mehr geboten, als gerade gegenwärtig von Manchen behauptet wird, die Wissenschaft habe jene Fragen bereits gelöst und viele Andere, blinde Nachbeter der Ersteren, diese vorgebliche Lösung ohne weitere Prüfung als richtig hinnehmen.

Betrachten wir zunächst die materialistische Weltanschauung, welche gerade in der gegenwärtigen Zeit Viele mit Vorliebe pflegen und als die einzig richtige hinstellen, denn sie wird ja nach ihrer Behauptung „von der Naturwissenschaft nicht blos gestützt, sondern mit Nothwendigkeit gefordert.“ Da nicht Alle, welche dieser Weltanschauung offen oder im Stillen huldigen, sich ihrer Tragweite vollkommen bewußt sind, so wollen wir hier, bevor wir ihre Berechtigung prüfen, erst einen Blick auf die Consequenzen werfen, welche sich nothwendig aus ihr ergeben und vor deren Annahme kein Bekenner des Materialismus zurückschrecken darf.

Für sie existirt nur die sinnlich wahrnehmbare Welt, welche unter dem eisernen Gesetze der Nothwendigkeit steht. Für sie kann es daher keine Freiheit des Willens geben; denn sie muß annehmen, daß alle menschlichen Handlungen als Folgen bestimmter Ursachen, deren Wirkung sich Niemand entziehen kann, mit zwingender Nothwendigkeit erfolgen. Ebendeßhalb kann es für sie auch kein Gutes und Böses geben, außer etwa in dem beschränkten Sinne, daß das, was der eigenen Person oder anderen nützt „gut“, was ihnen schadet „böse“ genannt wird. In gleicher Weise muß sie nothwendig jede persönliche Fortdauer nach dem Tode läugnen, wie jede Beziehung des einzelnen Menschen oder des Weltganzen zu einem Weltschöpfer, der nach ihrer Ansicht nicht existirt. Indem sie die Welt für unerschaffen, ihre Gesetze, wie sie die Naturwissenschaft als augenblicklich bestehend, nachweist, für ewig und unabänderlich erklärt, verzichtet sie ebendamit freiwillig auf jede Frage nach dem „Wie?“ und „Warum?“ ihrer Entstehung, auf jedes Verständniß eines Zweckes, einer höheren Bedeutung derselben und knüpft die gesammte Thätigkeit des Menschen wie seine Existenz als Persönlichkeit an die kurze Spanne Zeit, welche die Natur seinem irdischen Leben vergönnt, wenn sie auch zugiebt, daß die Folgen

der menschlichen Thätigkeit über das irdische Leben hinausreichend, sich auf die Zukunft erstrecken können.

Diese materialistische Weltanschauung mit ihren nothwendigen Folgerungen, gegen die sich bei der Mehrzahl tief in der Menschenbrust wurzelnden Gefühle und Bedürfnisse, wie unzählige, seit Jahrtausenden unter fast allen Völkern ausgebildete und überlieferte Vorstellungsweisen auf das lebhafteste sträuben — ist diese Weltanschauung wirklich, wie Manche behaupten, eine nothwendige Consequenz der Naturwissenschaften, oder erscheint sie diesen auch nur aus überwiegenden Gründen wahrscheinlicher als andere Weltanschauungen? Die folgenden Betrachtungen, welche freilich bei der Tiefe des Gegenstandes nicht ausreichen können, ein sicheres Urtheil darauf zu gründen, werden wenigstens genügen, die Leser über diese Frage einigermaßen zu orientiren.

Es ist vollkommen richtig, daß das Gebiet der Naturwissenschaften ausschließlich von der Natur gebildet wird, d. h. von dem durch unsere Sinne wahrnehmbaren Theil des Universums; daß es für sie Nichts giebt, was außer diesem Gebiete liegt oder von ihm aus nicht durch sichere Schlüsse begründet werden kann; daß dieses ihr Reich ein durchaus materialistisches ist und ausschließlich von dem unwandelbaren Gesetze der Causalität beherrscht wird, so weit wenigstens als in ihr Gebiet nicht das Geistige hineinragt, dem die Naturforschung aber bis jetzt gewohnt war, mit einer gewissen Scheu aus dem Wege zu gehen, und dasselbe lieber so lange nicht zu berücksichtigen, als sie es nicht von ihrem bisherigen Standpunkte aus zu erklären vermag. Wir wollen diesen gegenwärtigen Standpunkt der Naturwissenschaft nicht tadeln, wenn wir ihn auch nicht für den vollkommenen halten und hoffen, daß er in einer freilich vielleicht noch entfernten Zukunft einer höheren Auffassungsweise Platz machen wird. Denn gerade der Umstand, daß die Naturwissenschaft allmählig gelernt hat, sich auf jenes Gebiet zu beschränken und

bestrebt war mit Ausschluß aller individuellen Meinungen und unbegründeten Phantasien die Gesetze, welche die materielle Natur beherrschen, immer sorgfältiger zu prüfen und bis in das kleinste Detail zu erforschen — er vor Allem hat sie dazu befähigt, ihre hohe gegenwärtige Stellung einzunehmen und dem Menschengeschlechte die großen Dienste zu leisten, die wir, wie aus den vorhergehenden Abschnitten erhellt, wahrlich am wenigsten geneigt sind, ihr streitig zu machen.

Aber die Frage, um welche es sich hierbei handelt ist ja eine ganz andere. Es ist die: ob es außer jenem Reiche, in welchem die Naturwissenschaft herrscht, keine anderen Gebiete giebt? ob dasjenige, welches wir mit unseren wenigen beschränkten Sinnen wahrzunehmen und zu erkennen vermögen, in der That das ganze Weltall umfaßt? ob alle die nach den Gesetzen der exacten Naturforschung nicht erklärbaren Gefühle und geistigen Strebungen, welche die Herzen der Menschen bewegen, bloße Produkte einer Thätigkeit der Materie, ja bloße Chimären ohne alle Berechtigung sind?

Die Naturwissenschaft hätte nur dann das Recht, auf jene Frage eine für Alle maßgebende bejahende Antwort zu ertheilen, wenn sie im Stande wäre, alle jene Gebiete des menschlichen Denkens, Fühlens und Strebens, welche neben und außer ihr steen, von ihrem Standpunkte aus zu erklären und als nothwendige Folgen der in ihr gültigen Gesetze nachzuweisen.

Die Sache verhält sich jedoch anders. Während von den Naturforschern der Gegenwart die Meisten in dieser Angelegenheit ein kluges Stillschweigen beobachten, sprechen sich Einige mit großer Zurückhaltung über sie aus. Sie geben zu, daß „dem gesammten Reiche der unorganischen Natur mit seinen Molekularkräften, die nach ganz bestimmten Gesetzen wirken, ein zweites Reich ganz anderer Art gegenübersteht, das Reich des Geistes und Selbstbewußtseins, in welchem uns Erscheinungen entgegentreten, welche sich aus jenen Molekularkräften nicht erklären

lassen — daß ferner die gegenwärtige Naturwissenschaft weder eine Brücke besitzt, welche die beide Gebiete trennende Kluft verbindet, noch irgend welche Hülfsmittel kennt, eine solche Brücke zu schlagen. Ob dies freilich in der Zukunft nicht möglich sein wird, ist eine noch offene Frage. Aber bis dahin müssen diese beiden sich innig berührenden, ja durchdringenden Gebiete unvermittelt neben einander stehen, eines muß das andere als gleichberechtigt anerkennen und seine Grenzen respektiren." *) Diese Worte eines der bedeutendsten gegenwärtigen Naturforscher drücken jedenfalls den allein richtigen Standpunkt vus, welchen die Naturwissenschaft in dieser Frage gegenwärtig einzunehmen hat. Andere Schriftsteller freilich respektiren jene Grenzen nicht, indem sie nicht blos die Hoffnung aussprechen, es werde der Naturforschung gelingen jene Brücke noch zu schlagen, sondern in ihrer Siegesgewißheit sich geberden, als sei jene ihre Hoffnung bereits erfüllt. Mögen diese immerhin für ihre Personen in derselben gläubigen Weise, die sie an Anderen zu verdammen, ja lächerlich zu finden pflegen, an der Erfüllung jener schon tausendmal getäuschten Hoffnung festhalten. Aber ihre Gegner können ganz mit demselben Rechte fordern, daß Jene ihnen gestatten, einer anderen ihren Bedürfnissen mehr entsprechenden Weltanschauung den Vorzug zu geben. Und wenn materialistische Philosophen mit Pathos ausrufen: „Was hindert denn, die chemischen Grundstoffe als ewig und unerschaffen, als den Urgrund aller Dinge zu denken?" so können ihre Gegner mindestens mit demselben Rechte die Frage stellen: „Was hindert denn, einen ewigen Weltschöpfer, den Inbegriff aller Macht, Weisheit und Vollkommenheit als den Urgrund aller Dinge zu denken?" Kurz, der Materialismus hat nicht das geringste Recht zu behaupten, daß die Naturwissenschaften seine Weltanschauung als die einzig richtige beweisen, oder auch

*) So äußert sich z. B. Tyndall in der Eröffnungsrede der British association vom Jahre 1868.

nur andere, dieser entgegenstehende für weniger wahrscheinlich erklären. Dies mag vorläufig zur Orientirung genügen. Von einigen hieher gehörigen Punkten, auf welche der Materialismus besonderes Gewicht legt, ihrer Tragweite und den Gründen, welche für, wie gegen sie sprechen, wird noch später gelegentlich die Rede sein.

Die andere Reihe der monistischen Anschauungsweisen bilden den **Spiritualismus**, welcher den Geist für das Wesentliche hält, den Leib und die gesammte sinnliche Welt dagegen für bloße Vorstellungen, oder wenigstens für Ausflüsse und andere Formen des Geistes erklärt. Mag diese Vorstellungsweise vielleicht die richtige sein in einer höheren Gedankensphäre — wenn ich mir den kühnen Ausdruck erlauben darf, in den Gedanken **Gottes**, denen die gesammte Welt nur als eine Manifestation seines eigenen geistigen Wesens erscheint; für den Standpunkt des mit tausend Fesseln an das Irdische gebundenen **Menschen** erscheint sie zu hoch. Denn für diesen sind sein Leib, wie die gesammte materielle Welt, welche auf diesen einwirkt — das Schwerdt, das ihn verwundet; der Felsblock, der ihn zerschmettert — mehr als bloße Vorstellungen, sie sind vielmehr für ihn etwas Wirkliches, Reelles, welches er nicht einzig durch die Macht seines Geistes zu bezwingen vermag, das er vielmehr mit diesen Dingen ähnlichen, der materiellen Welt entlehnten Waffen bekämpfen muß. An die Stelle der spiritualistischen Weltanschauung muß daher für den Menschen die **realistische** treten.

Dieser Realismus ist aber wesentlich verschieden von dem oben geschilderten Materialismus. Denn er verträgt sich vollkommen mit einer deistischen Weltanschauung, während der Materialismus jeden Gott leugnet. Ihn, den Realismus, hindert Nichts, die Seele für etwas Selbstständiges, vom Körper wesentlich Verschiedenes zu halten, während sie dem Materialismus als eine bloße Aeußerung der Gehirnthätigkeit erscheint.

Da gerade die Frage nach der Art, wie Leib und Seele sich zu einander verhalten, von der wir bei unseren Betrachtungen ausgingen, besonders geeignet ist, den Unterschied zwischen Materialismus und Realismus, so wie die Gründe, welche für die eine oder andere dieser Ansichten sprechen, anschaulich zu machen, so wollen wir noch einen Augenblick bei jener Frage verweilen. Der Materialismus stützt seine Behauptung, daß die Seele eine bloße Aeußerung der Gehirnthätigkeit sei, auf die Erfahrungen der Physiologie. Diese lehrt allerdings, daß das Denken im Gehirn vor sich geht und an dasselbe geknüpft ist, daß mit ihm materielle Veränderungen des Gehirnes verbunden und die dazu nöthigen Kräfte vom Stoffwechsel wesentlich abhängig sind. Aber dies Alles beweist Nichts für die Ansicht des Materialismus. Denn, wiewohl Jedermann zugiebt, daß Musik nicht möglich ist ohne ein Instrument, welches deren Töne nach physikalischen Gesetzen hervorbringt, so fällt es doch Niemanden ein zu zweifeln, daß die Harmonien und Melodien dieser Musik nicht vom Instrumente selbst herrühren, sondern vielmehr der Seele des Componisten entstammen, welcher sie selbständig geschaffen hat, aber freilich des Instrumentes nicht entbehren kann, wenn er sie Andern vernehmlich machen will. Und selbst wenn man zugäbe, was Manche behaupten: „ohne Phosphor im Gehirn kein Gedanke", so hätte die materialistische Ansicht damit sehr wenig gewonnen. Das „Wie?" und „Warum?" der Denkvorgänge bliebe ebenso unerklärt und unbegreiflich als zuvor. Denn wie die Seele als eine bloße Thätigkeit des Gehirnes zu den im zweiten Abschnitte geschilderten Eigenschaften gelangt, welche ihr im Gegensatze zu denen des Körpers zukommen, vor Allem zum Selbstbewußtsein, welches doch kein einziges der materiellen Elemente besitzt, die das Gehirn zusammensetzen — dies Alles hat der Materialismus bis jetzt noch nicht zu erklären vermocht und die auf sehr schwachen Füßen stehende Hoffnung, daß diese Erklärung vielleicht künftigen

Forschungen noch gelingen werde, kann als bloßer Glaube jedenfalls Ungläubigen gegenüber nicht zum Beweise dienen.

Diesen trotz tausendmal wiederholten Anstrengungen bis jetzt immer verunglückten Erklärungsversuchen des Materialismus gegenüber, hat die althergebrachte Anschauungsweise, welche der Seele im Gegensatz zum Leibe Selbstständigkeit zuschreibt, nicht blos ebenso hohe Wahrscheinlichkeit, sondern selbst große Vorzüge. Denn sie widerspricht nicht, wie die materialistische, einer deistischen und christlichen Weltanschauung, vermag eben so gut als jene die innige Verknüpfung von Leib und Seele und viel besser als sie das Zusammenwirken beider anschaulich zu machen, ist überdies viel leichter einer weiteren Entwicklung nach verschiedenen Seiten hin fähig, da sie sich nach Bedürfniß ebensowohl dualistisch als pluralistisch gestalten kann. Die folgenden Betrachtungen mögen eine Vorstellung von ihr geben, die Grundlagen erläutern, auf denen sie ruht, und zugleich anschaulich machen, daß sie ebensowohl als die materialistische einem realistischen Standpunkte Genüge leistet, auch den gegenwärtigen Anforderungen der Naturwissenschaft nicht widerspricht.

Bereits früher (S. 94) wurde erwähnt, daß die Naturwissenschaft gegenwärtig als Grundlage der gesammten materiellen Welt zweierlei Arten von Elementen annimmt. Die eine Klasse derselben, die Körperatome, sind schwer, und wägbar, ziehen einander an 2c. Die andern, Aetheratome, von wesentlich verschiedener Art, haben keine Schwere, ziehen einander nicht an 2c. und bilden durch ihre Schwingungen, welche sich als Wellen fortpflanzen, die Erscheinungen, welche wir als Wärme, Licht, Elektrizität und Magnetismus kennen. Aus diesen beiden Arten von Elementen bestehen alle irdischen Dinge. Jedes der sie bildenden Körperatome ist mit einer Atmosphäre von Aetheratomen umgeben, die in Schwingungen versetzt auf die Körperatome einzuwirken vermögen, wie umgekehrt, Aenderungen in den Verhältnissen der Körperatome, Veränderungen im Zustande

der Aetheratome nach sich ziehen so daß also durch eine und dieselbe Ursache beide, wenn auch auf verschiedene Weise, afficirt werden.

Niemand hat diese Aetheratome gesehen, denn sie sind an sich unsichtbar, Niemand sie gefühlt, denn sie sind den gröberen Stoffen der Materie gegenüber unfühlbar. Und doch trägt die Wissenschaft kein Bedenken, ihre Existenz anzunehmen, weil diese Annahme eine große Reihe von Erscheinungen und Thatsachen auf ebenso einfache, als befriedigende Weise erklärt.

Was hindert uns aber, anzunehmen, daß es noch andere Arten von Elementen höherer Ordnung giebt? — Elemente, die mit Bewußtsein, sowie anderen der Seele zukommenden Eigenschaften begabt, die Substanz der Seele bilden und mit den Elementen des Leibes eine ähnliche, wenn auch nur vorübergehende Verbindung eingehen, wie dies die Körper- und Aetheratome in den Gegenständen der unbelebten Natur mit einander thun? Die Weise aber, wie Körper- und Aetheratome, wiewohl von verschiedener Art, doch aufeinander einwirken und in ihren Verbindungen gleichzeitig einander entsprechende Abänderungen erleiden, vermag, wenn auch keine vollständige Erklärung, doch wenigstens eine Vorstellung davon zu geben, wie Leib und Seele auf einander einwirken, — wie Einflüsse, welche durch die Sinnesorgane dem Gehirne zugeleitet, in diesen Veränderungen hervorrufen, auch gleichzeitig die Seelensubstanz abändern und in dieser zum Bewußtsein gelangen; oder wie umgekehrt, Veränderungen in der Willenssphäre der Seele auch entsprechende Abänderungen in der Gehirnsubstanz hervorrufen können, die durch Vermittelung der Bewegungsnerven nach den Muskeln fortgeleitet, durch diese auf die Außenwelt wirken. Ganz mit demselben Rechte aber, mit welchem die Naturforscher eine ewige Dauer der Körper- und Aetheratome annehmen, wird man dieselbe auch für die Elemente der Seelensubstanz fordern können und damit wird die Unsterblichkeit der Seele, ihre Fort-

dauer auch nach dem Tode des Leibes zu etwas, was sich ganz von selbst versteht.

Wir müssen uns hier mit diesen Andeutungen begnügen, denn eine weitere Entwicklung und eingehendere Begründung dieser Ansicht fällt künftigen wissenschaftlichen Forschungen anheim. Nur einen der Haupteinwürfe, welchen man vom naturwissenschaftlich-philosophischen Standpunkte dieser Anschauungsweise gemacht hat, wollen wir noch zurückweisen. Die unüberwindliche Stärke des Materialismus soll diesem Standpunkte zu Folge in der „unleugbaren Wahrheit bestehen, daß Kraft und Stoff untrennbar mit einander verbunden sind, daß daher auch pneumatische Kraft vom pneumatischen Stoff, d. i. Geist vom Gehirnstoff sich unmöglich trennen läßt." Aber diejenigen, welche so schließen, haben schwerlich eine richtige Vorstellung von ihrem „Gehirnstoff." Sie würden sonst wissen, daß kein einziges der Atome von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor, Schwefel ꝛc., welche die Gehirnsubstanz zusammensetzen, auch nur eine Spur derjenigen Kräfte besitzt, welche das Wesen des Geistes ausmachen. Gerade das nothwendige Zusammengehören von Kraft und Stoff, welches die Physiker veranlaßt, neben den Körperatomen mit den an sie gebundenen Kräften auch noch unsichtbare Aetheratome mit Kräften von ganz anderer Art anzunehmen, drängt dazu, als Träger der Geisteskraft, einen eigenen von den materiellen Elementen, welche den Gegenstand der Chemie bilden, wesentlich verschiedenen Geistesstoff zu postuliren und somit bildet jene Forderung, weit entfernt der oben entwickelten Ansicht über das Verhältniß von Leib und Seele zu widersprechen, vielmehr eine wissenschaftliche Stütze derselben.

Aber nicht blos auf dem Wege verständiger Ueberlegung: durch Schlüsse aus Beobachtungen und durch Abwägen der aus verschiedenen Anschauungsweisen erhaltenen Ergebnisse gegen einander — versuchte der Mensch jene Räthsel zu lösen, über

welche Aufklärung zu erhalten die Meisten ein tief in ihren Gefühlen und höheren Bedürfnissen wurzelnder Drang antreibt. Zu allen Zeiten und bei allen Völkern, welche in ihrem naturgemäßen Fortschreiten die niedersten, rein thierischen Stufen überwunden haben, sehen wir, wie der Menschenseele eingepflanzte Keime sich gewissermaßen von selbst zu Anschauungen über diese Verhältnisse entwickelten, die allmälich ausgebildet beim weiteren socialen und politischen Fortschreiten des Menschengeschlechtes eine mehr oder weniger große Rolle spielten.

Vor allen ist es das den Menschen eingepflanzte religiöse Bedürfniß, welches ihn fast überall zur Annahme höherer Wesen geführt hat, eines Gottes oder mehrerer Götter, welche die Welt in's Dasein riefen, sie erhalten, regieren und auf das Menschengeschlecht einen dauernden Einfluß ausüben.

Wenn der Materialismus jene Anschauungsweisen als unberechtigt bekämpft und seine eigenen, seien sie nun mehr atheistisch oder pantheistisch, für die allein richtigen erklärt, so beruht diese Behauptung ebenso wie seine früher erwähnte, über die Verbindung von Leib und Seele, auf einer bloßen Annahme, einem Glauben, den er nicht zu beweisen im Stande ist. Ja selbst seine Einwürfe gegen die verschiedenen Gründe, welche die Philosophie im Laufe von Jahrtausenden für das Dasein Gottes aufgestellt hat, ruhen auf ziemlich schwachen Füßen. So, wenn er erklärt, daß das Causalgesetz (vgl. S. 343), welches wir überall in der Welt herrschen sehen und das den Verstand dazu drängt, auch für die Welt eine außer dieser liegende Ursache anzunehmen — daß dieses Causalgesetz zwar die gesammte sichtbare Welt beherrsche, aber in und mit dieser seine Grenzen finde. Eine solche Erklärung mag berechtigt erscheinen im Munde eines exacten Naturforschers, der damit die Grenzen andeuten will, über welche seine Wissenschaft nicht hinausgehen darf, ohne ihren sicheren Boden zu verlieren. Aber eine solche freiwillige Selbstbeschränkung vermag denen nicht zu genügen,

deren Bedürfnisse weiter gehen, solchen, die von ihrer Wißbegierde getrieben, sich auch über das „Wie?“ und „Warum?“ der Welt Fragen vorlegen, und noch vielweniger denen, deren Gefühl sie dazu drängt, im Leid und Unglück bei einem allmächtigen und allbarmherzigen Gott Trost und Hülfe zu suchen. Und hat Jemand ein Recht, es ihnen zu verdenken, wenn sie sich, ihren Bedürfnissen folgend, einer Ansicht zuwenden, welche diesen mehr entspricht, selbst wenn ihnen ihr Verstand sagt daß sich deren Inhalt nicht streng wissenschaftlich beweisen läßt?

Auch ein anderer von Vorkämpfern des Materialismus vorgebrachter Einwurf spricht mehr gegen als für dasjenige, was er beweisen soll. Es ist die Forderung: „jede Wissenschaft müsse nothwendig monistisch sein, dürfe daher keinen Gegensatz zwischen Gott und Welt, Geist und Materie, Thier und Mensch &c. zulassen.“ Denn gerade die deistische Anschauungsweise, welche Alles auf einen gemeinsamen Urgrund — einen Gott als Weltschöpfer — zurückführt und so die im Universum auftretenden Gegensätze in einer höheren Einheit harmonisch zusammenfaßt, entspricht allein dieser Forderung. Sie ist wesentlich monistisch, während der Materialismus, welcher die zahlreichen Elemente, aus denen die Welt besteht, mit ihren Kräften für ewig und unerschaffen erklärt, von vorn herein auf jede Einheit verzichtet und einen Pluralismus an deren Stelle setzt.

Kurz, wir kommen auf allen diesen so verschiedenen Wegen schließlich zu dem Resultate, daß sich zwar eine deistische Weltanschauung nicht strenge beweisen läßt, aber eine atheistische oder pantheistische noch viel weniger, und daß letztere am allerwenigsten von der Naturwissenschaft als eine nothwendige oder auch nur wahrscheinliche Folgerung aus ihren Grundwahrheiten gefordert werden, — daß es daher einem Jeden freistehen muß, für welche derselben er sich nach seinem innern Bedürfniß oder aus sonstigen Gründen entscheiden will.

Ist somit eine deistische Weltanschauung trotz aller Ein-

würfe, welche der Unglaube gegen sie gemacht hat und machen kann, eine durchaus berechtigte, so lehrt doch die Erfahrung, daß im Laufe der Zeit sehr viele Religionen und religiöse Anschauungen aufgetreten sind, welche einander theilweise widersprechen und eben deshalb nicht alle richtig sein können. Nach ihrer Entstehungsweise lassen sich dieselben in zwei Gruppen scheiden. Die einen sind gewissermaßen instinctive Entwickelungen von, dem Menschengeiste angeborenen, Keimen — natürliche Religionen. Unter ihnen haben jedenfalls diejenigen den meisten Werth, welche am Besten den geistigen Bedürfnissen der Mehrheit der Menschen unter einem Volke und zu einer gewissen Zeit entsprechen, womit schon gesagt ist, daß dieselben nicht absolut vollkommen, vielmehr einer Weiterentwicklung nicht blos fähig, sondern auch bedürftig sind.

Die der anderen Gruppe erklären sich selbst im Gegensatze zu jenen für geoffenbarte Religionen, d. h. für Produkte einer höheren, unmittelbar göttlichen Einwirkung auf die Menschenseele. Wenn man dem Ungläubigen, mag er sich dabei in das Gewand der Wissenschaft hüllen oder nicht, auch nicht verwehren kann, für seine Person eine solche Offenbarung zurückzuweisen, so hat er doch eben so wenig als bei den früher besprochenen Fragen irgend ein Recht, die Möglichkeit einer solchen zu leugnen. Denn was sollte den allmächtigen Gott, der die Menschen, wie die gesammte Welt geschaffen hat, hindern können, wenn es ihm beliebt, auch direkt in übersinnlicher Weise die unser Verstand nicht zu begreifen vermag, auf Menschenseelen einzuwirken?

Aber es hat auch falsche Propheten gegeben, die unter dem Vorgeben einer göttlichen Sendung sich selbst täuschten oder andere absichtlich zu täuschen versuchten. Was schützt uns nun gegen solche Täuschungen und welche unter den verschiedenen „geoffenbarten" Religionen ist die wahre oder auch nur die beste? Der Glaube, d. h. die feste Zuversicht, daß eine religiöse

Anschauungsweise den Herzensbedürfnissen am besten entspricht — kann zwar dem Einzelnen in dieser Frage die gewünschte Beruhigung gewähren. Aber dieser „Glaube" läßt sich Anderen weder beweisen, noch absichtlich auf sie übertragen. Und so bleiben objektiv oder Zweiflern gegenüber nur diejenigen Kriterien übrig, welche wir oben für die Beurtheilung des Werthes natürlicher Religionen aufgestellt haben: d. h. diejenige geoffenbarte Religion wird als die beste erscheinen, welche am meisten den wahren Bedürfnissen der Mehrzahl der Menschen entspricht.

Daß unter diesen geoffenbarten Religionen die Grundwahrheiten der christlichen eine hervorragende, ja die erste Stelle einnehmen, bedarf wohl nicht erst des Nachweises. Aber auch die christliche Religion ist in viele Sekten gespalten, mit Glaubensbekenntnissen, die in manchen Punkten von einander abweichen. So wenig wir hier daran denken können, diese verschiedenen christlichen Glaubensbekenntnisse gegen einander abzuwägen oder eine Vermittlung zwischen ihnen auch nur zu versuchen, glauben wir doch eine Reihe hierher gehöriger Verhältnisse kurz besprechen zu müssen, weil sich nur dadurch eine sichere Grundlage für manche spätere wichtige Abschnitte unserer Aufgabe gewinnen läßt.

Wenn auch die Wahrheit in allen Dingen, welche Gott und unser Verhältniß zu ihm betreffen, nur eine sein kann, auch ihrer Natur nach ewig und unveränderlich sein muß, so dürfen wir doch nicht vergessen, daß diese Wahrheit über alles menschliche Denken und Begreifen weit erhaben ist, so daß unser Verstand sie nur unvollkommen zu erkennen, unser Geist sie höchstens in Form von trüben Bildern und Ahnungen sich vorzustellen vermag. Selbst eine Offenbarung wird dies nicht ändern, da jene höheren Verhältnisse durch menschliche Worte und Vorstellungen, welche der Sinnenwelt entnommen sind, sich nicht in erschöpfender Weise ausdrücken lassen. Kein menschlicher Ausspruch über göttliche Dinge, selbst wenn er sich auf einen höheren Ursprung stützen will, ist daher berechtigt, schon der

irdischen Form wegen, in die er nothwendig gekleidet ist, absolute Richtigkeit oder Unfehlbarkeit für sich in Anspruch zu nehmen.

Jene Anschauungen werden sich ferner nothwendig nicht blos in jedem Einzelnen je nach seinen Geisteskräften und seinem Bildungsgrade — auch bei ganzen Völkern oder Zeitaltern je nach deren Kulturstufe einigermaßen verschieden gestalten. Wer dieses bedenkt, der wird gegen abweichende Ansichten duldsam sein, so lange sie nicht Wesentliches betreffen, d. h. Punkte, die er nach seiner Ueberzeugung nicht aufgeben kann. Er wird es um so mehr sein, je mehr er in den Anschauungsweisen Anderer Werth auf dasjenige legt, was sie mit seinen eigenen gemein haben, und je weniger er umgekehrt das Abweichende in denselben betont.

Was von sinnlichen Dingen gilt, die wir viel sicherer zu erfassen vermögen: daß bei ihnen die Wahrheit in der Regel erst allmälig erkannt wird, so daß der Einzelne sowohl als die Wissenschaft nur auf großen Umwegen, nicht selten selbst durch Irrthümer, zu ihr fortschreitet — das wird mit demselben Rechte auch auf dem noch viel dunkleren religiösen Gebiete gelten müssen. Nicht blos die religiösen Ansichten der Einzelnen werden Aenderungen erleiden können durch die Lebenserfahrungen derselben, auch die wissenschaftliche Darstellung jeder Religion wird sich einigermaßen ändern müssen je nach dem Bildungsgrade ihrer Bekenner und Pfleger. Und wie trotz der Unveränderlichkeit der Natur die Naturwissenschaft beständig fortgeschritten ist, so wird auch die Religionswissenschaft, trotz der Unveränderlichkeit der ihr zu Grunde liegenden Wahrheiten, einer Weiterentwicklung fähig, ja bedürftig sein, und kein religiöses System wird zu irgend einer Zeit die ganze, volle Wahrheit umfassen.

Wenn es auch dem Menschengeiste voraussichtlich für immer versagt bleiben wird, in die Art, wie Gott die Welt geschaffen

hat und regiert, eine vollständige Einsicht zu gewinnen, so lassen sich doch manche Ansichten, die man darüber haben kann und gehabt hat, als unberechtigt zurückweisen. So die der atheistischen und pantheistischen nahestehende, daß die Welt ausschließlich den ihr bei der Schöpfung ein für allemal eingepflanzten Gesetzen folgt, ohne daß der außer und über ihr stehende Schöpfer auch noch später zu allen Zeiten selbstthätig in ihr Getriebe eingreift. Aber ebenso die entgegengesetzte: daß der Welt nicht bereits bei ihrer Schöpfung Gesetze eingeprägt wären, nach denen ihr Gang sich regelt, daß dieser Gang vielmehr ein beständig erneutes willkürliches Eingreifen des Schöpfers fordere, und daher nicht ein strenge gesetzmäßiger sei.

Ein großer Theil der gegenwärtigen Kämpfe zwischen Wissenschaft und Religion entspringen aus dem Gegensatze dieser beiden Ansichten, von denen die eine von der Naturwissenschaft vertheidigt wird, welche in der Welt Gesetze entdeckt hat, die sie für ewig und unveränderlich erklärt, während das religiöse Bedürfniß eine immer fortdauernde direkte Einwirkung des Schöpfers auf die Welt annimmt, ja fordert — eine Einwirkung, die sich mit dem Bestehen jener Gesetze kaum zu vertragen scheint. Wir wollen bei diesem Punkte kurz verweilen und wenigstens einen Versuch machen, zur Verständigung und Vermittlung in dieser Angelegenheit etwas beizutragen.

Werden jene beiden Ansichten in der Weise einander gegenüber gestellt, daß man vorzugsweise im Auge behält, was sie trennt, und das gemeinsame Band, welches sie von einem höheren Gesichtspunkte aus zu verbinden vermag, zu knüpfen unterläßt oder gewaltsam zerreißt, so führen sie zu zwei einander schroff entgegengesetzten Weltanschauungen.

Die Bedürfnisse des Herzens und die egoistische Stellung der Außenwelt gegenüber, zu welcher fast Jeder durch das Bewußtwerden seiner Persönlichkeit unwillkührlich gedrängt wird, machen allzusehr geneigt, das eigene Ich zum Mittelpunkt

des gesammten Universum zu machen, alle Dinge und Verhältnisse vorzugsweise nur in ihrer Beziehung zur eigenen Person aufzufassen. So entsteht die Forderung eines Gottes, welcher persönlich an jedem Einzelnen Antheil nimmt und ebensowohl die Befähigung als den Willen besitzt, diesen Antheil zu bethätigen, selbst wenn dazu eine Aufhebung der Gesetze nöthig wird, welche der Welt ein für allemal eingepflanzt sind. Auf der andern Seite macht die verständige Ueberlegung, gestützt auf die Ergebnisse der Naturwissenschaft, geltend, daß die Gesetze der Natur unveränderlich sind, und daß bei der Unendlichkeit der Welt, von der ja unsere Erde mit allen ihren Bewohnern nur einen verschwindend kleinen Theil bildet, die Forderung einer unmittelbaren Fürsorge Gottes für jeden Einzelnen einen ebenso selbstsüchtigen, als kindlich-naiven Standpunkt verrathe. Aber der Widerspruch dieser beiden Anschauungsweisen — wir wollen der Kürze wegen die erste die ego-centrische, die andere die rationalistisch-naturwissenschaftliche nennen — ist in der That kein wirklicher, nur ein scheinbarer. Suchen wir Gott nicht mit menschlichem, sondern mit einem höheren Maaßstabe zu messen, so werden wir kein Bedenken mehr finden, welches ihn, den allgütigen und allgegenwärtigen, abhalten könnte, sich auch um das scheinbar Kleinste und Geringste zu bekümmern. Und was sollte ihn hindern, die Weltgesetze, welche er ja in das Dasein gerufen hat, nicht auch wieder abzuändern, sobald er will? Ob er aber dieses will? ist eine andere Frage. Und hier möchten wir denen, welchen zur Ausführung von Wundern die Aufhebung der bestehenden Weltgesetze nöthig erscheint, einige Bedenken zurufen. Die Wissenschaft ist vollkommen zu dem Ausspruche berechtigt, daß die bis jetzt erfolgten Wunder, welche uns die Geschichte der verschiedenen Religionen als solche vorführt, nicht mit einer Aenderung der Weltgesetze verbunden waren, denn solche würden sich in ihren Folgen noch jetzt nachweisen lassen, was nicht der Fall ist. Aber uns erscheint ja als ein Wunder

jedes Ereigniß, das wir nicht zu erklären vermögen oder das gegen menschliche Voraussicht und Berechnung erfolgt. Gegen Wunder in diesem Sinne kann auch die Naturwissenschaft kein Bedenken haben, während die Forderung, daß zu einem Wunder nothwendig eine Aufhebung der Naturgesetze gehöre, geradezu die Allweisheit und Allmacht Gottes herabwürdigt, denen ja auch ohne Störung der Naturgesetze Mittel und Wege genug zu Gebote stehen, um Dinge geschehen zu lassen, welche dem menschlichen Verstande mit Recht als Wunder erscheinen.

Die Religion hat indessen neben der bis jetzt hier vorzugsweise betrachteten theoretischen auch noch eine praktische Seite, die ebenfalls Berücksichtigung verdient. Denn sie vermag nicht blos Belehrung, wie Zuversicht und Trost im Unglück zu gewähren, sie kann und soll auch auf die Handlungen der Menschen einwirken, in moralischer und socialer Hinsicht einen Einfluß auf sie ausüben. Indem sie zu diesem Zwecke den Menschen Pflichten vorschreibt, darf sie nicht vergessen, daß auch Recht und Sitte, wie der Staat den Menschen Pflichten auferlegen und daß sie sich bemühen muß, ihrerseits die Entstehung von Collisionen zwischen diesen verschiedenen Pflichtgebieten möglichst zu vermeiden. Hand in Hand mit dem Staate gehend, wird sie zu einem der wichtigsten Mittel, die Menschen zu erziehen, zu veredeln und deren socialen Zustand zu verbessern. Nur ist dabei nicht zu vergessen, daß ihre Vorschriften in dieser Hinsicht immer dem jedesmaligen Bildungsgrade ihrer Mitglieder angepaßt werden müssen und daß höher Gebildete oder zur geistigen Selbstständigkeit Vorgeschrittene anders behandelt werden müssen, als Kinder oder diesen gleichstehende Ungebildete. Auf der andern Seite müssen jedoch auch die Vorkämpfer für „Bildung" sich hüten, durch Verbreitung von „Aufklärung" bei Solchen, welche noch nicht dafür reif sind, deren kindlichen Glauben wankend zu machen, ohne daß sie im Stande sind, ihn durch etwas Besseres zu ersetzen, oder die Bildung in falsche

Bahnen zu lenken, welche die Menschen irre führen und ihrer wahren Aufgabe entfremden.

Wie schon der Spruch: „Bete und arbeite" ausdrückt, soll der Mensch ferner nicht hoffen, das, was er braucht oder wünscht, ohne eigene Anstrengung ganz von selbst durch Gottes Gnade zu erlangen. Er muß vielmehr dies Alles mühsam durch Arbeit und Thätigkeit erwerben. Um dies mit Erfolg zu können, braucht er aber Wissen und Kenntniß der Naturgesetze, vor Allem in unserer Zeit der übermäßigen Concurrenz. Eine religiöse Anschauung, welche jene Kenntnisse als gefährlich bekämpft, nimmt daher dem Menschen mit der einen Hand, was sie ihm mit der andern giebt, sorgt jedenfalls schlecht für sein irdisches Glück und wird daher nothwendig Viele, deren höhere Bedürfnisse sie zu ihr drängten, von sich abstoßen oder wenigstens mit schlimmem Zwiespalt erfüllen.

Doch wir schließen hier diese Betrachtungen, da sie uns bereits über die Fragen, um welche es sich zunächst handelte, hinaus in Gebiete geführt haben, mit denen wir uns erst später eingehender beschäftigen können.

II. Die Beziehungen des Menschen zur Außenwelt. Kampf und Friede.

Die bisherigen Betrachtungen faßten den Menschen, soweit dies möglich war, als alleinstehendes Wesen in's Auge, um auf diese Weise die unendliche Mannigfaltigkeit der Gebilde und Thätigkeiten seines Organismus, so wie ihr wundervolles Ineinandergreifen zu gemeinschaftlichen Zwecken besser anschaulich zu machen. Aber der Mensch steht nicht abgesondert in der Welt. Er ist vielmehr mit tausend Fäden an die ihn umgebende Natur geknüpft und überdies dazu bestimmt, mit anderen Menschen in geselligen Beziehungen zu leben. In demselben Maaße, indem jeder Einzelne sich im eigenen Innern dieser Beziehungen

bewußt wird, entwickelt sich in ihm das Gefühl seiner Persönlichkeit, das einer sorgfältigen Ausbildung und Ueberwachung bedarf, wenn es nicht auf Irrwege gerathen soll. Denn der natürliche Instinkt treibt, sich selbst überlassen, nur allzuleicht einen Jeden dem früher (S. 420) geschilderten „egocentrischen" Standpunkte in die Arme, auf dem er, seine eigentliche Bestimmung und wahre Aufgabe (davon später) verkennend, sich selbst gewissermaßen als den Mittelpunkt des gesammten Universum betrachtet und die Befriedigung seiner eigenen Bedürfnisse, Begierden und Neigungen in bald mehr unbewußter, bald bewußter Weise zu seiner eigentlichen Lebensaufgabe macht. Auf die zahlreichen und verwickelten Verhältnisse, welche sich für den Menschen aus diesen Beziehungen ergeben, wollen wir im Folgenden einen Blick werfen.

Die Natur bildet den Boden, in welchem der Mensch leiblich wurzelt. Sie liefert ihm die Bedürfnisse, deren er, wie wir früher gesehen haben, zu seiner Existenz wesentlich bedarf. Die Luft, welche er athmet; die Speisen und Getränke, womit er sich nährt; die Stoffe zu seiner Kleidung und Wohnung; selbst die Materialien zu vielen seiner höheren geistigen Genüsse — sie alle stammen ja von ihr ab.

Aber die Natur ist nicht immer ein bereitwilliger, gefälliger Diener des Menschen. Den sie beherrschenden Gesetzen mit blinder Nothwendigkeit folgend, stellt sie sich gar oft seinen Absichten und Wünschen feindlich entgegen, bedroht seine Gesundheit, selbst sein Leben. Er bedarf seiner vollen Thatkraft, wie seines ganzen Scharfsinnes, um sie sich dienstbar zu machen und er erliegt doch nicht selten im Kampfe mit ihr. Namentlich vereinzelt vermag er nur wenig gegen ihre gewaltigen Kräfte. Größeres leistet er ihr gegenüber durch die Verbindung mit anderen Seinesgleichen. Aber auch mit dieser Hülfe bedurfte der Mensch Jahrtausende einer angestrengten Thätigkeit und eines immer gesteigerten mühsamen geistigen Eindringens in die

Naturgesetze, um seine Herrschaft über die Natur so weit zu steigern, daß die Kulturstufe erreicht wurde, welche wir gegenwärtig einnehmen.

Der Natur gegenüber glauben die meisten Menschen nur Rechte, keine Pflichten zu haben. Gilt doch in ihr einzig das Recht des Stärkeren! Mit blinder Wuth kämpfen die rohen Gewalten der unorganischen Natur mit einander; erbarmungslos zerstört die empörte Fluth Alles, was sich ihr in den Weg stellt. In der gesammten Pflanzenwelt ringen die einzelnen Individuen in wenig auffälliger aber für den Eingeweihten deutlich erkennbaren Weise beständig um ihre Existenz und die Stärkeren verdrängen ungestraft die Schwächeren. Unter den Thieren zerfleischt eines das andere, oft in grausamster Weise, und eine strafende Gerechtigkeit zeigt sich hierbei höchstens darin daß der Sieger einem noch Gewaltigern zum Opfer fällt. Kann man es dem Menschen Angesichts dieser Thatsachen, von denen er täglich Augenzeuge ist, verdenken, wenn er mit der Natur und der gesammten belebten, aber unvernünftigen Schöpfung in ähnlicher Weise verfährt, sie ihm gegenüber für rechtlos hält? wenn er sich als ihren Herrn und Meister aufwirft, sie nach seinem Gefallen gebraucht, so weit er ihren Widerstand mit Gewalt oder List zu besiegen vermag? wenn er ihre Gebilde umformt, ja selbst vernichtet, sobald es ihm gefällt?

Und doch mahnt den Verständigen schon sein eigenes Interesse, hierin Maaß zu halten und nicht muthwillig zu vernichten oder zu verwüsten, was ihm später Nutzen bringen kann. Beim Zusammenleben mit Andern machen sich überdies noch andere Rücksichten geltend. Indem sich allmälig die Begriffe von „Besitz" und „Eigenthum" entwickeln, bilden sich Rechte andrer Personen auf Gegenstände der unvernünftigen Natur, Rechte, welche der Mensch zu respektiren sich genöthigt sieht, wenn auch oft wider Willen.

Aber auch noch andere Verhältnisse kommen hierbei in Betracht, die eine kurze Erwähnung verdienen.

Indem der Mensch die Natur nicht blos betrachtend, auch studirend, immer tiefer in ihre Geheimnisse eindringt, die unendliche Mannigfaltigkeit, die wunderbaren Gebilde und Einrichtungen derselben mehr und mehr erkennt, lernt er sie schätzen und lieben, erfreut sich an ihrer Schönheit und sucht daher dieselbe möglichst zu erhalten.

Je mehr die steigende Kultur mit dem durch sie veranlaßten Zusammenleben der Menschen in großen Städten künstliche Lebensverhältnisse an die Stelle der natürlichen setzt und die Einzelnen von der Natur fernhält, um so mehr erwacht in Vielen der Trieb, ja das Bedürfniß, sich wenigstens zeitweise an dem Verkehr mit der reinen, unverfälschten Natur zu erfreuen und durch ihn zu stärken.

Auf der anderen Seite treibt das entwickelte Schönheitsgefühl den Menschen dazu, sich nicht mit dem blinden Walten der Natur zu begnügen, vielmehr das, was sie hervorbringt, durch bewußtes Eingreifen zu verschönern und so künstliche Garten-, Park-Anlagen u. dergl. hervorzubringen.

Auf der höchsten Stufe seiner Entwicklung endlich lernt der Mensch die Natur verehren als Werk des allweisen Schöpfers, als einen Theil des großen Universums, von welchem der Beschauer selbst ein Glied bildet und mit dem er sich in Harmonie zu setzen versucht. Er betrachtet es dann als einen Theil seiner Lebensaufgabe, die unter ihm stehende Schöpfung nicht blos möglichst zu begreifen, sondern auch liebevoll zu sich emporzuziehen und zu veredeln.

Anders als das Verhältniß des Menschen zur unvernünftigen Natur gestaltet sich dasjenige zu Seinesgleichen. Im rohen Naturzustande freilich tritt in der Regel der Mensch auch dem Menschen feindlich entgegen, dem Beispiele der wilden Thiere folgend und kein anderes Gesetz achtend, als das des

Stärkeren. Aber sobald er höhere Kulturstufen erklimmt, ändert sich dies, und was früher die Regel bildete, wird nun zur Ausnahme, oder sollte wenigstens dazu werden.

Zunächst getrieben von der instinktartig ihm eingepflanzten Liebe zu den Gliedern seiner Familie, dann geleitet von der Einsicht, daß er zur Erreichung vieler Zwecke fremde Hülfe nicht entbehren kann, lernt er allmälig auch andere Seinesgleichen als ihm ebenbürtig betrachten und sich mit ihnen zu gemeinsamer Thätigkeit vereinigen. Damit aber kommt ihm das Gefühl von Rechten, wie von Pflichten, die er Anderen gegenüber hat zum Bewußtsein. Mit der Bildung größerer Vereinigungen von Menschen, von Gemeinden oder Staaten entstehen Gesetze, welche die Rechte und Pflichten der Einzelnen abgrenzen. Den Gesetzen des strengen Rechtes, das jede Uebertretung seiner Satzungen mit oft harten Strafen bedroht und seiner Natur nach nur zum Schutze gegen gröbere Unbilden dienen kann, schließt sich als ergänzendes Glied die Sitte an, welche auch die intimeren geselligen Beziehungen der Menschen regelt und dazu hilft, den Verkehr mit Anderen zu erleichtern indem sie sich bemüht, selbst das blos Unangenehme und Störende von demselben fern zu halten.

Und wo der Mensch sich zu den edelsten Stufen seiner geistigen Thätigkeit emporgeschwungen hat, da tritt zu jenen beiden als dritte im Bunde noch die Liebe hinzu, welche, nicht wie das strenge Recht jeden Fehltritt strafend, vielmehr großmüthig Unrecht verzeihend, die Härten des Gesetzes mildert, den mehr äußerlichen Formen der Sitte durch herzliche Theilnahme warmes Leben einhaucht, ja auf ihrer höchsten Erhebung, in fremdem Glücke ihre Befriedigung suchend, barmherzig sich selbst für Andere zum Opfer darbringt.

Aber durch diese geselligen (socialen) Verhältnisse werden die Beziehungen des Menschen nach Außen hin noch nicht erschöpft. Denn über die den Sinnen erkennbare Welt hinaus

reichen dieselben. Indem im Menschen das religiöse Bewußtsein erwacht nnd sich weiter entwickelt, tritt er auch in Beziehungen zum Weltschöpfer, wie zum Weltganzen — Beziehungen, deren Tragweite sich über das begrenzte irdische Dasein hinaus in das unbekannte Jenseits erstreckt, die aber auch für das irdische Leben dem Einzelnen Rechte einräumen und Pflichten auferlegen.

Diejenigen Verhältnisse dieser so mannichfaltigen Beziehungen, welche für die Lebenskunst Wichtigkeit haben, können zwar erst später eingehender betrachtet werden, aber auf die Grundlagen derselben und auf die verschiedenen Arten, wie sie sich gestalten können, wollen wir doch schon hier einen kurzen Blick werfen.

Je nach dem Gange, welchen die Entwicklung irgend eines, eine Gesellschaft (Volk, Staat rc.) bildenden Theiles der Menschheit einschlägt, werden auch die Beziehungen, mit denen wir uns hier beschäftigen, nicht blos einen verschiedenen Inhalt, auch verschiedene Formen annehmen, welche ihre Erklärung in den sie bedingenden Umständen finden und in so fern zwar alle mehr oder weniger berechtigt, aber darum doch nicht alle gleich empfehlenswerth sind.

Am einfachsten und zugleich am meisten dem Ideale entsprechend gestalten sich diese Verhältnisse da, wo sich die Gesellschaft auf dem natürlichsten Wege in patriarchalischer Weise aus der Familie entwickelt. Das Besitzthum ist hier zum größten Theile ein gemeinschaftliches, und Alle bemühen sich, um gemeinsam, ein Jedes nach seinen Kräften und Fähigkeiten, die nothwendigen Bedürfnisse nicht blos, auch diejenigen Dinge, welche das Leben zu einem angenehmen gestalten, für die Gesammtheit zu beschaffen. Eine solche Gesellschaft, welche den „Communismus" zur Grundlage hat, kann jedoch nur bestehen, wenn das Verhalten ihrer einzelnen Glieder zu einander ein geregeltes ist. Dies geschieht durch Gesetz und Sitte, deren Aufrechterhal-

tung, durch elterliche, kindliche und geschwisterliche Liebe erleichtert, den natürlichen Häuptern der Familie, dem Vater und der Mutter, einem Jeden in seinem Wirkungskreise zufällt. Gesetz und Sitte sind hier kaum von einander getrennt, vielmehr in inniger Harmonie, nicht blos miteinander, auch mit den Vorschriften der allen Familiengliedern gemeinsamen Religion.

Aber schon das Heranwachsen der Kinder führt nothwendig Veränderungen in diesen Verhältnissen herbei. Sobald diese größer und verständiger geworden, zu einem gewissen Grade von Selbständigkeit gereift sind, ist es billig, daß sie den Befehlen der Eltern nicht mehr blindlings zu gehorchen haben, daß diese vielmehr auch jener Meinung hören, ihnen Sitz und Stimme im Familienrathe zu gestatten. Und wenn die einfache Familie sich vergrößert, indem durch Verheirathung der Söhne und Töchter sich neue an die ursprüngliche anschließen, oder durch Hinzutritt Anderer, von Dienstboten, Arbeitern u. dergl. der gesellige Verein sich erweitert, werden auch die socialen Verhältnisse ihre ursprüngliche Einfachheit verlieren, sich mannichfaltiger und verwickelter gestalten. Ein persönliches Eigenthum der Einzelnen tritt an die Stelle des früher gemeinschaftlichen Besitzes; nicht ein einziger Wille entscheidet mehr unbedingt, die Rechte und Pflichten der verschiedenen Gesellschaftsglieder werden vielmehr durch Verträge geregelt u. s. f.

Wir haben gerade dieses Beispiel gewählt, weil es, allbekannten Verhältnissen entsprechend, den Meisten unserer Leser am geläufigsten und anschaulichsten sein dürfte. Aber nicht jede sociale Entwicklung geht auf diesem Wege vor sich. Bei Völkern, denen die Ehe fehlt, kann die Familie nicht in Betracht kommen; hier tritt der Stamm an deren Stelle. Und wo nicht alle Individuen einer Gesellschaft gleichberechtigt sind, wo es neben Freien auch Sklaven oder Hörige giebt, da gestalten sich die Verhältnisse wieder anders.

Doch, wie verschieden auch der Gang dieser Entwicklung

im einzelnen Falle sein mag, er führt schließlich, sobald er eine gewisse Kulturstufe erreicht, zu einer größeren geselligen Vereinigung, einem Staate. Dieser aber, soll er blühen, ja auch nur bestehen, bedarf nothwendig gewisser Einrichtungen, welche die Verhältnisse desselben, nicht blos die inneren, die Rechte und Pflichten der Staatsbürger, auch die äußeren, die internationalen Beziehungen zu anderen Staaten, regeln und feststellen. Der Zweck dieser Einrichtungen ist natürlich immer der, das Wohl der Staatsbürger zu befördern und sicher zu stellen. Indessen bei der großen Verschiedenheit der Interessen, welche hier in's Spiel kommen, der wirklichen nicht blos, auch der vermeintlichen — denn eine große Zahl, ja die Mehrheit der Menschen, hat, ihre wahre Aufgabe verkennend, vorzugsweise die Befriedigung ihrer eigenen Wünsche, ihres eigenen Vortheils im Auge — ist es nicht leicht, diesen Zweck zu erreichen. Die Mittel dazu sind dieselben, wie sie früher geschildert wurden, wenn sie sich auch, der Vielheit der Beziehungen entsprechend, viel mannigfaltiger gestalten müssen.

Gesetze — bald von Einzelnen, seien dies nun die Weisesten oder die Mächtigsten, den Uebrigen auferlegt, bald von der Mehrheit der Staatsbürger beschlossen, bald durch „Compromisse" zwischen verschiedenen „Gewalten" mühsam festgestellt regeln diejenigen Verhältnisse, welche die Grundlage bilden, ohne die keine menschliche Gesellschaft bestehen kann: die Rechte und Pflichten der Einzelnen dem Staate wie Anderen gegenüber, die Verhältnisse des Eigenthumes, des Erwerbes u. s. f. Und ein Jeder, der im Staate leben oder dessen Schutz genießen will, hat die Pflicht, sich diesen Gesetzen zu fügen, selbst dann, wenn dieselben seinen persönlichen Wünschen oder Interessen nicht entsprechen.

Aber die Gesetze reichen nicht aus, alle Beziehungen der im Staate Lebenden zu einander zu regeln. In einem jeden der vielen kleineren Kreise, welche den Staat zusammensetzen und

deren Glieder je nach Bevölkerungsklassen, Ständen, Ortschaften ꝛc. in engeren geselligen Beziehungen mit einander stehen, herrschen neben den Gesetzen noch Sitten, häufig durch lange Gewohnheit geheiligt, welche den persönlichen Verkehr der Einzelnen mit einander regeln, und die Keiner verletzen darf, will er nicht dem Strafgerichte der „öffentlichen Meinung“ anheim fallen.

Und in keinem Staate wird die Religion fehlen, welche die menschlichen Interessen von einem höheren Standpunkte erfassend, von diesem aus einem Jeden neben den vom Gesetz und der Sitte auferlegten ihrerseits Pflichten vorschreibt. Denn keine auf einer höheren Kulturstufe stehende Vereinigung von Menschen, ja kein einzelner Mensch, der sich über den rein thierischen Standpunkt erhebt, kann sich der Religion ganz entschlagen, bestünde dieselbe auch nur in dem Aberglauben eines Fetischanbeters oder in der Afterweisheit des Materialismus.

Je größer nun ein Staat wird, je mehr verschiedenartige Elemente derselbe in seinem Innern enthält und je vielseitiger sich seine internationalen Beziehungen entwickeln, um so complicirter nicht blos werden sich seine Einrichtungen gestalten, um so schwieriger wird es auch meist, die einzelnen derselben mit einander in Einklang zu bringen. Die Gesetze, welche das Beste des Ganzen im Auge haben, werden nicht selten den Wünschen und Interessen einzelner Personen, ja ganzer Bevölkerungsklassen hindernd im Wege stehen. Die Sitte wird bisweilen mit den Gesetzen in Conflikt gerathen, insofern sie die Freiheit Einzelner in einer Weise beschränkt, welche nicht immer den Anforderungen einer vorgeschrittenen Kultur entspricht. Und wo verschiedene religiöse Gemeinschaften oder auch nur religiöse Ansichten in demselben Staate bestehen, von denen jede nicht nicht blos nach Duldung und Anerkennung, auch nach Einfluß und Ausbreitung strebt, da werden Collisionen verschiedener religiöser Genossenschaften miteinander und Conflikte derselben mit den om Staate gegebenen Gesetzen nicht ausbleiben.

Dies Alles wird in seiner natürlichen Entwicklung mit Nothwendigkeit zu Kampf und Streit führen und auch in den internationalen Beziehungen verschiedener Staaten zu einander werden sich Verwicklungen nicht immer vermeiden lassen, die schließlich nur durch Kriege zur Entscheidung gebracht werden können.

Sind nun solche Kämpfe in der Welt nothwendig und unvermeidlich? Die Antwort hierauf hat nicht blos eine Bedeutung für die Lösung der „socialen Frage", welche zu allen Zeiten die Menschheit beschäftigt hat und beschäftigen wird — bildet doch gerade die möglichste Verhütung und Beilegung dieser Streitigkeiten einen der hauptsächlichsten, bald mehr unbewußten, bald bewußten Zwecke, welcher die Menschen bestimmt, sich, der Barbarei entfliehend, gesellig zu vereinen und Staaten zu bilden — sie hat auch eine große Wichtigkeit für die Kämpfe, die jeder Einzelne mit sich selbst im eigenen Inneren führt. Wir wollen daher versuchen, sie hier in aller Kürze von verschiedenen Standpunkten aus zu beleuchten.

Der Naturforscher sagt uns: „Ueberall in der Welt herrscht Kampf und Streit. Nicht blos die Gewalten der unbelebten Natur bekriegen einander mit blindem Ungestüm, auch alle belebten Wesen der Schöpfung, Pflanzen wie Thiere, liegen in stetem Kampfe mit einander um ihr Dasein; eines sucht das andere zu unterdrücken, sich auf dessen Kosten geltend zu machen. Warum sollte es bei Menschen anders sein?" Aber — läßt sich dieser Ansicht entgegenhalten — dem Menschen ist ja die Liebe tief in das Herz gepflanzt, die ihn antreibt, in der Beglückung Anderer seine Freude zu suchen; auch hat er nicht umsonst von der Natur vor andern Geschöpfen einen verständigen und vernünftigen Geist erhalten, der ihm die Mittel bietet, solche Conflikte auf andern, mehr friedlichen Wegen auszugleichen.

Die Geschichtsforscher weisen uns nach, „daß zu allen

Zeiten und an allen Orten unter den Menschen solche Kämpfe stattgefunden haben. Sie schließen daraus, daß sie unvermeidlich sind und auch in Zukunft nicht aufhören werden." Dieser Schluß ist vollkommen berechtigt: es wird immer so sein, so lange die große Mehrzahl der Menschen, von ihren Trieben und Begierden fortgerissen, nur ihren persönlichen Interessen folgt, statt sich von der wahren Weisheit leiten zu lassen.

Und selbst ein höherer Gesichtspunkt, wie er den meisten religiösen Anschauungen zum Grunde liegt, erklärt solche Kämpfe für nothwendig. Denn „ohne Ringen kein Fortschritt, ohne Kampf kein Sieg". Freilich soll Friede das letzte, das höchste Ziel bilden. Aber nur selten läßt sich dieser Friede erreichen und befestigen ohne Kämpfe, die gar oft tiefe und schmerzliche Wunden schlagen, ja für Manche Tod und Untergang in ihrem Gefolge haben; Kämpfe, die sich in der verschiedensten Weise gestalten, bald mit den rohen Gewalten der unvernünftigen Natur, bald mit Nebenmenschen, die als feindliche Mitbewerber auftreten — hier um die materiellen Bedingungen der Existenz, um Geld und Gut, um das tägliche Brod — dort um Ansehen und Macht, Ehre und Ruhm, oder um die höheren geistigen Güter der Freiheit und Selbständigkeit, der Schönheit und Wahrheit — bald Kämpfe im eigenen Innern: zwischen Wünschen und Begierden, die mit Ungestüm verlangen und dem Gewissen, welches das Begehrte als unrecht verwirft — zwischen der Liebe, die vergeben will und dem Pflichtgefühl, welches zum Kampfe gegen das Unrecht auffordert. Solche Kämpfe bleiben Keinem erspart, so lange nicht die Menschheit eine viel höhere Stufe der Vollkommenheit erreicht haben wird, als dies gegenwärtig der Fall ist.

Selbst die besten Staatseinrichtungen vermögen solche Kämpfe nicht ganz zu beseitigen; wohl aber können und sollen sie dieselben möglichst beschränken, regeln und dafür sorgen daß sie schließlich zu einem guten Ende führen.

Aber auch jeder Einzelne kann und darf dergleichen Kämpfe bei aller Liebe zum Frieden nicht immer vermeiden. Nicht blos sein persönlicher Vortheil, auch höhere Interessen machen es ihm oft genug zur Pflicht. Bei Führung eines solchen Streites sind aber Muth und Klugheit allein nicht genügend; auch einige andere Erfordernisse müssen dabei im Auge behalten werden.

Von den Kämpfen, welche Jeder mit sich selbst in seinem eigenen Innern zu führen hat, wird noch später die Rede sein

Was die äußeren Kämpfe betrifft, so sorge man vor Allem dafür, daß das Ziel des Streites auch werth sei und die Kräfte nicht für untergeordnete oder gar schlechte Zwecke verschwendet werden. Man bemühe sich in allen Fällen mehr die Thatsachen oder Ansichten zu bekämpfen, als die Personen, welche diese verfechten; denn letzteres führt leicht zu unnöthiger Erbitterung. Gegen platte Erbärmlichkeit und keiner Belehrung zugängliche Dummheit, so wie gegen aufgeblasenen Hochmuth und verläumderischen Neid liefern „klassische Grobheit" oder „göttliche Ironie" die besten, weil am sichersten treffenden Waffen. Wo es sich um ernstere Dinge und achtungswerthere Gegner handelt, da bemühe man sich, den Kampf in ehrlicher Weise so wie ohne Erbitterung zu führen und suche die Wunden, welche dem Gegner nothwendig geschlagen werden müssen, durch theilnehmende Liebe wieder zu heilen. Man vernachlässige aber auch die Wunden nicht, welche man selbst im Streite davongetragen hat, und sorge dafür, daß der Kampf kein rastloser, aufreibender werde, vielmehr mit Zeiten der Ruhe abwechsele, in denen die zu neuen Anstrengungen nöthigen Kräfte wieder gesammelt werden können. Vor Allem aber vergesse man nicht über dem Kampfe das eigentliche Ziel desselben, die Herbeiführung eines möglichst dauerhaften Friedens!

III. Die Bedürfnisse des Menschen und die Mittel, sie zu befriedigen.

In den früheren Abschnitten wurde bereits gezeigt, daß der Mensch zahlreiche Bedürfnisse hat, körperliche sowohl als geistige, ohne deren Befriedigung seine Gesundheit, ja sein Leben nicht bestehen kann. Je mehr der Mensch aber in seiner Entwicklung fortschreitet, je höhere Culturstufen derselbe erklimmt, um so mehr treten zu den bereits betrachteten Bedürfnissen noch andere hinzu, welche ebenfalls Befriedigung erheischen, wenn das Leben sich zu einem angenehmen und glücklichen gestalten soll. Und je mehr diese Bedürfnisse wachsen, um so schwieriger wird es für Viele, sie alle gleichzeitig zu erfüllen; um so leichter giebt deren Beschaffung zu Conflicten Veranlassung, die nicht blos für Einzelne, selbst für ganze Gruppen der menschlichen Gesellschaft schlimme Folgen nach sich ziehen können. Wir wollen daher dieser „Bedürfnißfrage" im Folgenden eine etwas eingehendere Betrachtung widmen und zunächst einige mehr allgemeine hierauf bezügliche Verhältnisse erörtern, dann die wichtigsten Bedürfnisse einzeln betrachten.

Manche dieser Bedürfnisse sind nothwendig, wie die im ersten Abschnitte geschilderten Lebensbedürfnisse: zum Athmen taugliche Luft, Nahrung und Getränk &c. Sie müssen befriedigt werden, sonst wird die Gesundheit, selbst das Leben gefährdet, oder der Mensch kann wenigstens seine eigentliche Bestimmung nicht erfüllen, wie dies beim Mangel mancher für die Ausbildung der geistigen Seite nothwendigen Dinge der Fall ist. Andere Dinge sind zwar nicht eigentlich nothwendig, wohl aber durch Gewohnheit zu Bedürfnissen geworden, und zwar nicht blos für Einzelne, sondern auch für ganze Culturstufen, so daß bald eine liebgewordene Angewöhnung dieselben als unentbehrlich erscheinen läßt, bald die herrschende Sitte deren Befriedi-

gung in gebieterischer Weise verlangt. Unter diesen sind manche, auf die wir in unserer vorgeschrittenen Culturstufe kaum verzichten können, wenn das Dasein ein wirklich des Menschen würdiges sein soll, wie z. B. eine bequeme Wohnung, Reinlichkeit, viele zum täglichen Gebrauch dienende Werkzeuge und Geräthe rc., andere dagegen sind mehr künstliche, eingebildete, ja geradezu schädliche, für Einzelne nicht blos, wie z. B. der zum Bedürfniß gewordene Mißbrauch betäubender Getränke, selbst für ganze Gesellschaftskreise, wie viele Dinge, welche ein raffinirter Luxus oder eine unsinnige Mode zu Bedürfnissen gestempelt hat.

Eine höhere Auffassung der Lebensaufgabe des Menschen nicht blos, schon die gewöhnliche Klugheit muß dringend dazu rathen, sich von Bedürfnissen der letzteren Art möglichst frei zu halten. Freilich ist die Grenze zwischen wirklichen und eingebildeten Bedürfnissen schwer zu ziehen. Ist sie doch unendlich verschieden je nach der Individualität, den Verhältnissen und der socialen Stellung eines Jeden! Aber Jeder ohne Ausnahme thäte gut, wenn er versuchte, zunächst für seine Person diese Grenze zu ziehen und auf manche derjenigen Bedürfnisse, die er für sich als nicht nothwendig erkannt hat, wenigstens zeitweise freiwillig zu verzichten. Es wird ihm dies nicht blos wirkliche, oft sehr erhebliche Vortheile, es wird ihm auch manchen unverhofften Genuß gewähren. Denn je weniger der Mensch Zeit und Kräfte auf die Befriedigung seiner Bedürfnisse zu verwenden nöthig hat, um so mehr wird ihm davon übrig bleiben zur Erfüllung höherer Aufgaben, zu Beschäftigungen, welche ihm selbst wie Anderen Nutzen oder Annehmlichkeit gewähren. Ja selbst der Genuß, den ihm die Befriedigung eines Bedürfnisses gewährt, wird ein erhöhter werden, wenn er eine Zeitlang auf denselben verzichtet hat.

Und nicht blos dem Einzelnen ist dies zu rathen. Auch die menschliche Gesellschaft im Ganzen sollte gegen manche der

künstlichen Bedürfnisse, welche die Mode ins Leben gerufen und der Luxus großgezogen hat, Protest einlegen und Jeder, der den nöthigen Einfluß besitzt, ihr Ueberhandnehmen mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln bekämpfen. Denn wenn wir auch weit davon entfernt sind, zu wünschen, die menschliche Gesellschaft solle zum Naturzustand zurückkehren und auf alle die reichen Gaben, mit welchen sie die fortgeschrittene Cultur beschenkt hat, freiwillig verzichten, so müssen wir doch diejenigen künstlichen Bedürfnisse entschieden verdammen, welche durch die Schwierigkeit, sie zu befriedigen, das Leben für den Einzelnen ganz unnöthigerweise zu einem müh- und sorgenvollen machen, ja ihn häufig zur Betretung von Wegen verleiten, welche zum Verderben führen, — oder die auf ganze Völker verweichlichend und entnervend einwirken, selbst, wie die Geschichte zeigt, eine große Rolle beim Verfall und Untergang derselben spielen.

Nur selten kann sich der Mensch seine Bedürfnisse ohne Mühe verschaffen. In den meisten Fällen hat er dazu Arbeit und Anstrengungen nöthig und diese wachsen in der Regel in demselben Grade, in welchem mit der fortschreitenden Cultur nicht blos die Zahl der Bedürfnisse zunimmt, sondern auch mit zunehmender Uebervölkerung und Concurrenz die Schwierigkeit sie zu beschaffen, sich steigert. Diese **Arbeit** in Verbindung mit der auf's engste mit ihr verknüpften „Erwerbsfrage" spielt im Leben der meisten Menschen eine so große Rolle, daß wir etwas länger bei ihrer Betrachtung verweilen wollen. Denn die Arbeit ist nicht blos ein Mittel die eigenen Bedürfnisse zu befriedigen; sie kann auch Anderen, in manchen Fällen Vielen, selbst dem ganzen Menschengeschlechte nützen. Ja, sie ist nothwendig für die Gesundheit, um die Thatkraft des Körpers wie des Geistes zu erhalten (vgl. S. 28, 207, 219, 379 u. a.) Ueberdies liegt in der Arbeit an sich wie in der Freude des Gelingens ein hoher Genuß und Ruhe nach gethaner Arbeit schmeckt ja doppelt süß. Daher soll Jedermann ohne Ausnahme

arbeiten, d. h. sich in einer ihm selbst oder Anderen nützlichen Weise beschäftigen, selbst derjenige, welcher es nicht nöthig hat um materiellen Gewinnes willen oder um dadurch seine Bedürfnisse zu befriedigen. Aber er soll auch zugleich möglichst darauf bedacht sein, daß die Arbeit nicht die Kräfte übermäßig in Anspruch nehme oder in anderer Weise die Gesundheit schädige; daß dieselbe mit der nöthigen Ruhe und Erholung abwechsle; daß sie den Fähigkeiten und Verhältnissen eines Jeden möglichst entspreche und überhaupt eine des Menschen würdige sei, so daß bei ihr menschliche Kräfte und Thätigkeit nicht unnöthigerweise oder zu unwürdigen Zwecken vergeudet werden.

Die Arbeit, die wir hier allerdings in einer weiteren Bedeutung auffassen, als dies gewöhnlich geschieht, kann sehr verschiedener Art sein.

Der körperlichen (Handarbeit) steht die geistige (Kopfarbeit) gegenüber. Der Werth der letzteren, die häufig viel mehr Anstrengung und Kräfte fordert als erstere, wird nicht selten unterschätzt. Sind doch alle großen Entdeckungen und Erfindungen, alle die großen Kunstwerke und Geistesprodukte, welche allein im Stande waren, die Menschheit zu der Culturstufe zu erheben, welche sie gegenwärtig einnimmt, nur von ihr ausgegangen! Dies den Handarbeitern, welche allzusehr geneigt sind, sich als die alleinigen Arbeiter zu betrachten, begreiflich zu machen, bildet eine ebenso wichtige als dankenswerthe Aufgabe für alle diejenigen, welche dazu Gelegenheit und den nöthigen Einfluß besitzen.

Eine andere Verschiedenheit der Arbeit beruht auf dem größeren oder geringeren Erfolg, welchen sie hat. Sie ist von diesem Standpunkte aus eine mehr oder weniger produktive. Die Produktivität einer Arbeit kann aber nach einem doppelten Maaßstabe gemessen werden:

subjektiv, nach ihrem Erfolge für den Arbeitenden, nach dem Lohne, welchen sie demselben gewährt.

objektiv, nach dem Werthe, welchen ihre Leistungen an sich haben oder für Andere (Einzelne, Familie, Gemeinde, Staat, ja für das ganze Menschengeschlecht).

Der erstere Standpunkt ist für Manche der allein maaßgebende. So für die meisten der Arbeiter, welche von ihrer Arbeit leben müssen, oder für diejenigen Geschäftsleute und Fabrikanten, welche nur verdienen wollen und die wenig darnach fragen, ob das, womit sie handeln oder was sie hervorbringen, einen wirklichen oder blos eingebildeten Werth hat, wenn es ihnen nur gut bezahlt wird. Aber für eine höhere Auffassungsweise ist der letztere Standpunkt durchaus nicht zu vernachlässigen, verdient vielmehr vorzugsweise Berücksichtigung. Denn — ganz abgesehen von schlechthin verwerflichen Arten der Arbeit, wie z. B. Verfälschung von Nahrungsmitteln u. dgl., die der Staat mit Recht als gemeinschädlich unterdrückt — jede Arbeitskraft, welche für Leistungen verbraucht wird, die an sich nur einen geringen oder gar keinen Werth besitzen, geht ja für höhere Zwecke verloren. Auch ist es für den Arbeiter selbst nicht gleichgültig, womit er sich beschäftigt. Manche Arten von Thätigkeit haben einen veredelnden, sittlich erhebenden, andere im Gegentheil einen ungünstigen, verschlechternden Einfluß auf denselben.

Diese Wichtigkeit einer Thätigkeit an sich ist freilich nicht immer leicht zu bestimmen, sie wird daher nicht selten verkannt und bald überschätzt, bald nicht nach ihrem wahren Werthe gewürdigt.

So nehmen manche den Luxus in Schutz, weil er zahlreichen Arbeitern Beschäftigung giebt, ohne zu bedenken, daß die schlimmen Wirkungen weit größer sind, welche er in seinem Gefolge hat, für die gesammte Gesellschaft nicht blos, auch für die Arbeiter selbst, von denen so Manche mit Neid und Haß gegen jene vom Schicksal Bevorzugten erfüllt werden, für die sie reiche Gewänder, Palläste mit kostbarer Einrichtung anfertigen, während sie selbst und die Ihrigen sich auf das ärmlichste behelfen müssen.

Wie viele Stimmen dagegen haben das jahrelange „Drillen" der Soldaten für eine ganz unproduktive Arbeit erklärt, welche dem Staatswohle Nachtheile bringt, weil dadurch viele Hände der Feldarbeit oder den Handwerken entzogen werden. Sie bedachten dabei nicht, daß ein schlagfertiges Heer das sicherste, ja das einzige Mittel bildet, um in Zeiten, in denen feindlicher Uebermuth droht, dem Vaterlande Verluste zu ersparen, welche jene von ihnen hervorgehobenen hundertfach übersteigen, und daß überdies in der durch das Einexerciren bei den Soldaten hervorgerufenen Gewöhnung an „Disciplin", d. h. an Gehorsam, Ordnung und Pünktlichkeit ein Vortheil für deren künftige Leistungen in verschiedenen Berufskreisen liegt, welcher meist schon allein jene Verluste aufwiegt.

Und die Verdienste von Erfindern, von Schriftstellern oder Künstlern, — wie oft werden sie erst von der Nachwelt vollkommen erkannt und nach ihrem wahren Werthe gewürdigt.

Die Produktivität der Arbeit nach jenen beiden Richtungen hin läßt sich in vielen Fällen durch mancherlei Hülfsmittel erhöhen. Das eine derselben besteht in der Benützung von verschiedenen Kräften, welche menschliche Thätigkeit ersparen oder dieselbe unterstützen und steigern. So in der Anwendung von thierischen Kräften (von Pferden ꝛc.), von Wasserkraft, Dampfkraft und a., welche an die Stelle der menschlichen Muskelkräfte treten so wie von Werkzeugen und Maschinen verschiedener Art, die nicht blos den Erfolg der Arbeit steigern, die dem Menschen auch Leistungen möglich machen, zu denen er ohne sie nicht fähig wäre. Wie Wenige haben eine klare Vorstellung von der Wichtigkeit dieser Hülfsmittel die man mit Recht als Maaßstäbe der verschiedenen Culturstufen betrachtet — von der Zeit und dem Scharfsinne, welche nöthig waren die einfachsten Werkzeuge in's Leben zu rufen, die Jedermann täglich gebraucht: das Messer, die Nadel, den Faden u. a. — von der Tragweite des Einflusses, welchen dieselben auf unsere gesammte Lebens-

weise ausüben! Alle dergleichen Hülfsmittel sind mit Freude zu begrüßen, selbst dann wenn ihre Einführung auch vielleicht Einzelnen, ja ganzen Klassen von Arbeitern, augenblicklichen Nachtheil bringen sollte. Denn sie gewähren nicht blos materiellen Nutzen: denen, welche mit ihrer Hülfe die Produktivität ihrer Arbeit steigern, wie denen, welche das durch solche Hülfsmittel Hervorgebrachte billiger und vollkommener erhalten. Sie erheben auch die menschliche Gesellschaft auf eine höhere Stufe, indem sie ermöglichen, daß die durch ihre Anwendung entbehrlich gewordenen Menschenkräfte zu höheren Leistungen verwendet werden und überdies erziehen manche Maschinen die sie Bedienenden zu einem höheren Grade von Intelligenz, Ordnung und Pünktlichkeit, als dies bei bloßer Handarbeit der Fall sein würde.

Eine andere wichtige Einrichtung die Produktivität der Arbeit zu steigern, ist die Theilung derselben, so daß nicht mehr jeder Einzelne alle seine Bedürfnisse selbst herstellt, er vielmehr seine Thätigkeit auf einzelne bestimmte Leistungen beschränkt und das ihm Fehlende durch Austausch von Anderen erhält. In dieser Arbeitstheilung, die bereits in der Familie beginnt, wo Mann, Weib und Kinder meist in verschiedener Weise thätig sind, und die sich mit der forschreitenden Kultur immer mehr steigert, liegt ein wesentlicher Fortschritt. Denn nur durch sie wird es möglich, daß der Einzelne, indem er sich auf ein bestimmtes Fach beschränkt, in diesem eine immer größere Vollkommenheit erlangt und schließlich die höchsten Grade der Leistungsfähigkeit erreicht; daß ferner Jeder gerade das betreibt, was seinen Fähigkeiten und sonstigen Verhältnissen am besten entspricht. Nur durch sie ist es möglich geworden, großartige Maschinen u. dgl. einzurichten, welche die Arbeit erleichtern und deren Ertrag steigern, oder durch ein Zusammenwirken Vieler Werke, wie unsere großen Städte mit ihrem reichen Inhalt, Anstalten, die den ganzen Verkehr umgestalten, wie

unsere Eisenbahnen, in's Leben zu rufen — Dinge, welche der Einzelne, der alle seine Bedürfnisse selbst erzeugen muß, nicht zu vollbringen im Stande wäre.

Diese Arbeitstheilung, wie sie sich in unseren Kulturstaaten seit undenklichen Zeiten ausgebildet hat, kann jedoch neben den erwähnten großen Vortheilen auch manche Uebelstände mit sich führen. Sie erzeugt leicht einen gewissen „Kastengeist", so daß Mancher, in dem Dünkel einer „höheren Klasse" anzugehören, sich gewisser Arbeiten schämt, von denen er glaubt, daß sie nur Leuten einer „niederen Klasse" ziemen, oder sie macht einzelne Personen aus den höheren Ständen, die von Jugend auf gewohnt sind, sich auf fremde Hülfe und Bedienung zu verlassen, in einem solchen Grade unpraktisch, daß sie, sich selbst überlassen, vollkommen hülflos erscheinen. Auf der anderen Seite verurtheilt sie viele Personen der niederen Stände zu einem Dasein, welches man kaum ein menschenwürdiges nennen kann. Ueberdies führt sie leicht zur Einseitigkeit, so daß darunter jene harmonische Ausbildung leidet, die für jeden Menschen ohne Ausnahme wünschenswerth ist. Was darunter zu verstehen und wie sie zu erreichen ist, davon wird später noch die Rede sein.

Durch die Theilung der Arbeit ist als Mittel zur Befriedigung unserer Bedürfnisse an die Stelle eigener Arbeit für die meisten Fälle das G e l d getreten. Die Einrichtung, daß wir nicht alle unsere Bedürfnisse selbst zu produciren genöthigt sind, sondern die meisten derselben durch Geld erkaufen können, ist allen höheren Kulturstufen gemeinsam und gewährt unendliche Vortheile, die so offenkundig sind, daß wir sie hier nicht zu schildern nöthig haben. Durch diese Einrichtung ist das Geld zu dem wichtigsten aller Bedürfnisse geworden, dessen Gewinnung für Viele eine der hauptsächlichsten Lebensaufgaben bildet, und die „Erwerbsfrage" steht daher im engsten Zusammenhang mit der „Arbeitsfrage."

Gelderwerb soll aber nie den eigentlichen Lebenszweck bilden,

sondern immer nur ein Mittel, um höhere Bedürfnisse dadurch befriedigen zu können, und wo der Erwerb nicht ausreicht, um alle wünschenswerthen Bedürfnisse durch denselben zu decken, da erfordert die Klugheit, unter den Bedürfnissen eine strenge Auswahl zu treffen und auf diejenigen freiwillig zu verzichten, welche als künstliche sich zur Noth entbehren lassen. (vergl. S. 435) Denn alle Wünsche werden Niemanden befriedigt und gewisse Beschränkungen muß sich Jeder gefallen lassen, welche Stellung er auch im Leben einnehme. Nur durch eine solche freiwillige Selbstbeschränkung von Seiten der Arbeiter kann die brennende „sociale Frage" auf befriedigende Weise gelöst werden. Wo freilich der Lohn der Arbeit nicht ausreicht, die nothwendigen Bedürfnisse zu befriedigen, und die Mittel zu einem des Menschen würdigen Dasein zu gewähren, da ist es Pflicht der „Gesellschaft" (seien es nun Einzelne oder die Gemeinde, der Staat 2c.), mit Rath und That helfend einzugreifen. Auf der anderen Seite hat aber auch die „Gesellschaft" das Recht, Veranstaltungen zu treffen, welche bei der einmal zur Nothwendigkeit gewordenen Arbeitstheilung die Befriedigung ihrer wichtigsten Bedürfnisse gegen muthwillige „Strikes" sicher stellen. Wie freilich eine solche Regelung und Organisation der Arbeit, welche im gemeinsamen Interesse Aller liegt, am besten erfolgen kann, ohne die Freiheit der Einzelnen zu sehr zu beschränken, ist eine schwierige Aufgabe, deren Lösung, so oft sie auch auf den verschiedensten Wegen versucht wurde, bis jetzt nur sehr unvollkommen gelang. Sicher ist, daß sie weder durch „freie Association" Einzelner, noch durch Eingreifen der Staatsgewalt allein gelöst werden kann, daß vielmehr alle dabei Betheiligten zu ihrer Lösung mitwirken müssen: die Arbeiter, indem sie in der oben angedeuteten Weise auf die Befriedigung solcher „Bedürfnisse" freiwillig verzichten, welche ihren Verhältnissen nicht entsprechen; die Arbeitgeber, indem sie sich mit einem mäßigen Gewinn begnügen und ihre Arbeiter nicht allzusehr ausbeuten;

die Reichen, indem sie nicht durch Ueppigkeit und raffinirten Luxus den Arbeitern ein schlechtes Beispiel geben und Wünsche in ihnen erregen, deren Befriedigung unmöglich ist; die Gesetzgebung, indem sie Schranken gegen Uebergriffe zieht. welche die Gesellschaft stören, ja deren Bestehen zu gefährden drohen ꝛc.

Nach der vorstehenden kurzen Erörterung der Bedürfnißfrage im Allgemeinen wollen wir im Folgenden auf die einzelnen Bedürfnisse einen Blick werfen. Natürlich kann bei der unendlichen Anzahl derselben hier nur von den wichtigsten die Rede sein. Wir wollen dieselben zur Erleichterung der Uebersicht in Gruppen eintheilen. Die einem gewissen Standpunkte entsprechende Eintheilung in nothwendige und künstliche Bedürfnisse (vgl. S. 434) ist für unseren Zweck weniger geeignet. Denn auch die nothwendigen Lebensbedürfnisse können und sollen auf höheren Kulturstufen durch künstliche Mittel vielfach umgestaltet, in gewissem Sinne veredelt werden. Und umgekehrt sind manche durchaus künstliche Bedürfnisse, deren Befriedigung vollkommeu ruhen kann, ohne Leben und Gesundheit zu gefährden, doch für Viele zur Erfüllung höherer Lebensaufgaben so unentbehrlich, daß sie für dieselben mit unter die allernothwendigsten Bedürfnisse zählen und nicht entbehrt werden können, ohne dem irdischen Dasein den größten Theil seines Werthes zu nehmen. Wir geben daher einer anderen Eintheiung der Bedürfnisse in: äußere, innere und gesellschaftliche — hier den Vorzug, ohne jedoch strenge Grenzen zwischen diesen verschiedenen Gruppen zu ziehen, da manche Bedürfnisse gleichzeitig mehreren derselben angehören. Aber auch nur die wichtigsten dieser Bedürfnisse erschöpfend zu behandeln, würde den uns erlaubten Raum weit überschreiten. Deßhalb müssen wir uns begnügen, vorzugsweise die höchsten Aufgaben bei Befriedigung dieser Bedürfnisse, gewissermaßen das Ideal vorzuführen, denn wenn sich dasselbe auch nicht immer erreichen läßt, soll es doch immer die in Gedanken vorschwebende Aufgabe

bilden — ferner die Grenzen, welche ohne Nachtheil nicht überschritten werden dürfen und die Klippen, welche überall vorzugsweise zu vermeiden sind.

Unter den mehr äußeren Bedürfnissen des Menschen kommen vorzugsweise Nahrung, Luft zum Athmen, Wohnung und Kleidung in Betracht.

Alle die Verhältnisse, welche bei der Nahrung (im weitesten Sinne des Wortes mit Einschluß der Getränke ꝛc.) maßgebend sind, wurden bereits früher (S. 108—179) so ausführlich erörtert, daß wir uns hier mit einer kurzen Hervorhebung der Hauptpunkte begnügen können.

Die Nahrung soll dem Körper den größten Theil derjenigen Dinge zuführen, welche er zu seinem Stoffwechsel und damit zur Ausübung seiner Thätigkeit nöthig hat. Sie soll deßhalb nicht blos alle dazu nöthigen Substanzen (Albuminate, Kohlehydrate, Fette, Salze, Wasser) in der nöthigen Menge und der gehörigen Form enthalten, sondern auch den sich ändernden Verhältnissen und wechselnden Bedürfnissen möglichst angepaßt werden, also Rücksicht nehmen auf Klima, Jahreszeit, Lebensalter, Zustand der Verdauung; sie soll eine andre sein in Zeiten der Ruhe, eine andere bei angestrengter Arbeit und überdies verschieden, je nachdem diese Arbeit eine mehr körperliche oder mehr geistige ist. Die Grundsätze, welche hierbei leiten müssen, wurden bereits früher (S. 166 ff.) aufgestellt und ich möchte auch hier die Berücksichtigung derselben, von der ja zum großen Theile die Gesundheit und Leistungsfähigkeit eines Jeden abhängt, um so mehr empfehlen, als bis jetzt Erziehung und Unterricht bei uns gerade diese Gegenstände in einer kaum zu entschuldigenden Weise zu vernachlässigen pflegten, namentlich bei unseren künftigen Hausfrauen, die so viel Unnöthiges lernen müssen, aber wenig oder nichts von dem, dessen Kenntniß ihnen in ihrem einstigen Beruf am wichtigsten und nothwendigsten wäre!

Die Nahrung soll ferner zweckmäßig zubereitet und dadurch

schmackhaft sein, ohne jedoch durch raffinirte Kochkünstelei, welche blos den Gaumen kitzelt, zu schaden (vgl. S. 113 ff.); sie soll überdies die nöthige Abwechslung bieten (vgl S. 175).

Auch soll die Nahrung frei sein von Bestandtheilen, die ihrer Natur nach schädlich wirken, wie: alle faulenden und gährenden Substanzen, unreife Früchte — wirklich giftige Dinge, wie manche Pilze, Fische 2c. — Nahrungsmittel, welchen in betrügerischer Absicht oder aus Sorglosigkeit und Unverstand schädliche Substanzen beigemischt sind, wie Mutterkorn im Mehle, Bleizucker im Wein, Pikrinsäure und andre schädliche Dinge im Biere 2c. — Keime von parasitischen Thieren und Pflanzen, welche sich im Körper weiterentwickeln und dadurch schädlich werden können, wie z. B. von Bandwürmern und Trichinen in genossenem Fleische (vgl. S. 114); Vergiftung der Speisen durch unzweckmäßige Kochgeschirre, welche schädliche Salze von Blei, Kupfer, Zink 2c. an die in ihnen bereiteten Speisen abgeben — Dinge, die wir hier aus Mangel an Raum leider nur aufzählen, nicht eingehender betrachten können.

Ebenso vermeide man sorgfältig schädliches Trinkwasser und suche an Orten, an welchen kein besseres zu haben ist, dasselbe wenigstens in der früher (S. 163 ff.) geschilderten Weise zu verbessern oder zu ersetzen.

Nicht minder nothwendig zur Erhaltung der Gesundheit und Thatkraft unseres Körpers ist eine geeignete Beschaffenheit der L u f t, welche wir athmen. Das was hierbei in Betracht kommen muß, wurde bereis auf S. 52—73 erörtert und wir möchten die Berücksichtigung der dort erläuterten Gesichtspunkte, Vorsichtsmaßregeln 2c. um so mehr hier wiederholt empfehlen, als nicht alle durch Einathmen schlechter Luft 2c. hervorgerufenen Störungen der Gesundheit rasch und in auffallender Weise hervortreten, manche derselben vielmehr so allmälig und unmerklich entstehen, daß ihre wahren Ursachen oft verborgen bleiben und damit auch die wirksamsten Mittel, sie zu beseitigen oder ihrer Wiederkehr vorzubeugen.

Während Ernährung und Athmen zu den für jeden Menschen durchaus nothwendigen Lebensbedürfnissen gehören, deren Befriedigung die Natur mit gebieterischer Nothwendigkeit verlangt, haben einige andere, ursprünglich zum großen Theil mehr künstliche Bedürfnisse auf höheren Kulturstufen eine solche Wichtigkeit erlangt, daß sie für die Meisten zu den unentbehrlichsten Dingen zählen. Hieher gehören namentlich Wohnung und Kleidung. Die Hauptpunkte, welche bei denselben in Betracht kommen, wollen wir hier kurz hervorheben.

Die Wohnung im weitesten Sinne des Wortes, d. h. einschließlich der Geschäftsräume, Werkstätten ꝛc. hat eine große Wichtigkeit für das Leben. Sie bildet gewissermaßen die engere Heimath des Menschen; für jeden ohne Ausnahme die Stätte, an welcher er nach vollbrachtem Tagewerke ausruhen und frische Kräfte sammeln soll zu neuer Arbeit; für Viele den Ort, an welchem sie einen großen Theil ihrer Zeit zubringen und Beschäftigungen der verschiedensten Art betreiben. Namentlich wichtig ist die Wohnung für die Familie und die Beschaffenheit derselben übt in vielen Fällen einen großen Einfluß auf die Gestaltung des Familienlebens aus.

Deßhalb ist die Wahl einer Wohnung eine Sache von hoher Bedeutung für die Lebenskunst — gestaltet sich doch die Wohnungsfrage für Viele, namentlich solche, die in großen Städten leben, gerade im gegenwärtigen Augenblick zu einer wirklichen Lebensfrage! — und einer guten, d. h. in jeder Hinsicht den Bedürfnissen möglichst entsprechenden Wohnung sollten, wenn es nicht anders angeht, lieber manche andere weniger nothwendige Dinge zum Opfer gebracht werden.

Bei der unendlichen Verschiedenheit der Ansprüche, welche Jemand je nach seinen speciellen Wünschen und Verhältnissen an eine Wohnung machen kann und soll, bleibt uns hier nur die Möglichkeit, die Hauptpunkte, welche für Jedermann dabei wichtig, ja nothwendig sind, kurz hervorzuheben.

Die Wohnung soll vor Allem gesund sein, d. h. möglichst frei von solchen Einflüssen, die schädlich auf die Bewohner einwirken können. Wenn diese Rücksicht bei der Wahl einer Wohnung auch in jedem Falle zuerst in Betracht kommen sollte, so wird sie doch doppelt wichtig für solche Personen, die den größten Theil ihrer Zeit in ihrer Wohnung zubringen, namentlich aber für Personen von geschwächter Gesundheit oder gar für Kranke. Bei Solchen, welche einen großen Theil ihrer Zeit nicht in ihrer Wohnung, sondern anderswo, namentlich in freier Luft zubringen, können gesundheitsschädliche Einflüsse der Wohnung viel leichter wenigstens theilweise durch den Aufenthalt an anderen Orten wieder ausgeglichen werden.

Solche Schädlichkeiten, die eine Wohnung ungesund machen, sind hauptsächlich folgende:

Schlechte zum Athmen untaugliche Luft in der Umgebung der Wohnung, veranlaßt durch die Nähe von Sümpfen 2c., deren Ausdünstungen leicht sogenannte Malariakrankheiten, namentlich Wechselfieber veranlassen: durch die Nähe von Kloaken, schlechtangelegten Abtrittsgruben, Düngerhaufen, Begräbnißplätzen u. dgl., welche, am häufigsten durch Verunreinigung des Trinkwassers in Brunnen, bei dauernder Einwirkung aber auch durch die von ihnen ausgehenden der Athemluft sich beimengenden Dünste zu Krankheiten, namentlich typhöser Natur, Veranlassung geben können; durch die Nähe von Fabriken, welche durch Rauch, Kohlensäure, Kohlenoxyd oder Dämpfe verschiedener Art die Luft in ihrer Umgebung verschlechtern; durch Staub oder Ruß, der von Außen her durch die geöffneten Fenster in die Wohnung eindringt u. s. f. Zur Beseitigung solcher Schädlichkeiten kann der Bewohner oder Hausbesitzer meist wenig, in vielen Fällen gar Nichts thun. Es sollte daher eine ebenso dankenswerthe als wichtige Aufgabe der Gesundheitspolizei bilden, mit einem noch größeren Aufwande von Sachkenntniß und Energie, als dies bisher in den meisten Fällen zu geschehen pflegt,

dergleichen Uebelstände zu verhindern oder wo sie bereits vorhanden sind, zu unterdrücken.

Andere Schädlichkeiten, welche die zum Athmen dienende Luft verschlechtern, entstehen innerhalb der Wohnung selbst. So eine schädliche Anhäufung von Kohlensäure in den Wohnräumen durch den Aufenthalt vieler Personen, Brennen vieler Lichter oder Lampen ꝛc. (vgl. S. 62 ff.) — Verbreitung von dem so schwer zu erkennenden und doch so schädlichen Kohlenoxydgas durch Oefen, namentlich eiserne, die bis zum Glühen erhitzt werden oder Oefen aller Art, deren Klappe zu früh geschlossen wird, durch Kohlenbecken ꝛc. (vgl. S. 65) — Entwicklung von schädlichen Gasen ꝛc., die sich neben schädlichen, nur durch das Mikroskop deutlich erkennbaren Keimen der Luft beimischen aus organischen Stoffen der verschiedensten Art, welche in Zersetzung oder gar in Fäulniß begriffen sind, wie aus Küchenabfällen, Schmutz aller Art; aus Abtritten, Kloaken, Rinnsteinen, schmutzigen Höfen ꝛc. Dergleichen Schädlichkeiten zu verhüten oder zu beseitigen liegt in der Hand der Bewohner und ist eine Pflicht derselben, gegen die jedoch häufig, ebenso oft aus Unkenntniß der schädlichen Wirkungen als aus Nachlässigkeit gefehlt wird. Als Mittel dazu dienen: Entfernung der schlechten Luft und Zuführung besserer von Außen her durch eigene Ventilationsvorrichtungen, die in gut eingerichteten Häusern nicht fehlen sollten; durch Kamine oder Oefen, die im Zimmer geheizt werden, welche die schlechte Luft wegführen, während bessere von Außen her durch die Wände oder die Spalten von Fenstern und Thüren an ihre Stelle tritt; beim Mangel aller künstlichen Ventilationsvorrichtungen wenigstens durch fleißiges Oeffnen der Fenster. Oefteres Desinficiren der Abtritte, Kloaken, Ausgußröhren ꝛc., das am einfachsten durch Eingießen einer wässerigen Lösung von Eisenvitriol, der man etwas rohe Carbolsäure zusetzt oder durch andere ähnlich wirkende Mittel erreicht wird. Reinhalten der Wohnung, sorgfältiges Entfernen von allem Schmutz, öfteres Aufwaschen u. s. w.

Die Wohnung soll ferner viel Licht und womöglich Sonne haben, weil diese einen fördernden Einfluß auf den Körperstoffwechsel und namentlich auf die Blutbildung ausüben. Eine gegen Mittag gerichtete Lage der Haupträume verdient daher den Vorzug, um so mehr da solche Zimmer im Winter, wo die Sonne am Mittag tief steht und daher weit durch die Fenster eindringt, am wärmsten, im Sommer dagegen, wo die Sonne hoch am Himmel emporsteigt, am kühlsten sind.

Eine besondere Rücksicht verdienen die Schlafräume, weil in ihnen nicht blos Jeder einen verhältnißmäßig großen Theil seiner Lebenszeit (6 bis 8 Stunden, ja mehr täglich) verweilt, sondern auch weil gerade während des Schlafes im Blute Sauerstoff zu künftiger Verwendung während der folgenden Arbeitszeit aufgespeichert werden soll, was nur dann geschehen kann, wenn die während des Schlafes eingeathmete Luft hinreichend rein, resp. frei von größeren Mengen Kohlensäure und organischen Beimischungen ist. Deßhalb ist dringend zu rathen, daß man zu Schlafzimmern nicht, wie es so häufig geschieht, die engsten und finstersten Räume der Wohnung wähle, vielmehr hinreichend geräumige und luftige. Auf jede Person, die im Zimmer schläft, ist ein Raum von mindestens 15 Cubikmetern (für Kinder dem Alter entsprechend weniger) zu rechnen. Auch sollen die Schlafzimmer durch Oeffnen der Fenster während des Tages wohl gelüftet und wo ihr Raum sehr beschränkt ist, ihnen selbst während der Nacht durch zweckmäßige Ventilationsvorrichtungen, nöthigenfalls durch theilweises Offenlassen der Fenster frische Luft zugeführt werden. Gegen etwaige Erkältungen, die dadurch entstehen könnten, kann man sich leicht schützen oder abhärten und sie sind viel weniger zu fürchten, als der für Nichteingeweihte freilich unmerkliche, aber um so sicherer und verderblicher wirkende Einfluß einer mit Kohlensäure und organischen Stoffen überladenen Athemluft.

Eine Wohnung soll ferner nicht feucht sein. Der längere

Aufenthalt in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre bewirkt leicht eine Unterdrückung der Hautthätigkeit und vermindert die nothwendige Wasserausscheidung durch die Lungen (vgl. S. 98, 41, 266). Ueberdies hindern feuchte Wände das Durchtreten der Luft durch ihre Poren — die Wände unserer Häuser sind im trockenen Zustande alle mehr oder weniger porös und lassen Luft durchtreten — und befördern dadurch die Anhäufung einer durch Athmen 2c. verdorbenen Luft in den Zimmern so wie ihre Ersetzung durch frische Luft, welche durch die Wände von Außen her eindringt — ein Umstand, von dem zum großen Theile auch die Ungesundheit neugebauter, noch nicht völlig ausgetrockneter Häuser abhängt. Beide Uebelstände machen sich weniger geltend im Sommer, wo man durch Oeffnen der Fenster leichter einen Luftwechsel herbeiführen kann, als im Winter, wo man die Fenster mehr geschlossen hält, und wirken besonders schädlich bei Schlafzimmern.

Nächst der Gesundheit einer Wohnung kommt ihre Bequemlichkeit für häusliche oder geschäftliche Zwecke, ihre Behaglichkeit 2c. in Betracht. Die Anforderungen, welche man in dieser Hinsicht machen kann und soll, sind freilich je nach den Bedürfnissen und Ansprüchen der Einzelnen unendlich verschieden. Aber doch läßt sich auch hierin ein gewisses Ideal aufstellen, dem Jeder möglichst nachstreben sollte. Mangel an Raum verbietet uns leider, hier auf diesen Punkt einzugehen.

Erst in dritter Reihe sollte, selbst für Diejenigen, denen ihre Verhältnisse es gestatten darauf Rücksicht zu nehmen, die Eleganz einer Wohnung und deren Einrichtung kommen. Müssen wir auch Alles hierauf Bezügliche dem Geschmacke jedes Einzeln überlassenen, so möchten wir doch nicht blos vor übertriebenem Luxus warnen, der die Kräfte übersteigt und zu Einschränkungen in anderen viel wichtigeren Bedürfnissen nöthigt, sondern auch vor manchen Einrichtungen, die, wenn sie übertrieben oder in unverständiger Weise angebracht werden, der Gesundheit

schaden können, wie z. B. Tapeten mit giftigen Farben, welche letztere indem sie sich ablösen als Staub sich der eingeathmeten Luft oder Speisen beimischen und so gefährlich werden können — allzu dicke Fußteppiche, die viel Staub von sich geben, welcher eingeathmet, den Athemwerkzeugen schadet (vgl. S. 72) — solche Fenstervorhänge, die mehr als nöthig und wünschenswerth Luft und Licht abhalten u. s. w.

Ein anderes auf unserer Culturstufe unentbehrlich gewordenes äußeres Bedürfniß bildet die Kleidung. Sie soll eine ganze Reihe von Zwecken gleichzeitig erfüllen, nämlich:

1. Schutz des Körpers gegen verschiedene äußere Einflüße, die demselben schädlich werden könnten;
2. Beförderung der Reinlichkeit und Hautpflege;
3. Befriedigung des Anstands- und Schaamgefühles durch Verhüllen derjenigen Körpertheile, welche zu entblößen die Sitte verbietet;
4. Verschönerung und Schmuck des Körpers.

Bei der großen Verschiedenheit dieser Zwecke, von denen die ersteren mehr der Gesundheit und dem Behagen dienen, die letzteren dagegen aus Anforderungen entspringen, welche die geselligen Beziehungen an uns stellen, ist es nicht immer leicht, sie alle gleichzeitig zu erfüllen. Die Gesichtspunkte, welche dabei berücksichtigt werden müssen, sind folgende:

Die Kleidung soll dem Körper Schutz gewähren gegen äußere Einflüsse, namentlich Kälte und Hitze, Regen und Sonnenbrand ꝛc., sowie gegen mechanische Schädlichkeiten mancher Art (z. B. Schutz der Füße gegen steinige Wege durch Schuhe u. s. w.) Um diesen Ansprüchen zu genügen, muß sie selbstverständlich einigermaßen verschieden sein je nach Klima, Jahreszeit, Witterung, sowie nach der Beschäftigung und den äußeren Lebensverhältnissen. In unserem Klima kommt vorzugsweise in Betracht, daß die Kleidung Schutz gewähre gegen übermäßige Abkühlung der Haut (vgl. S. 257 ff.), welche bald durch das

Gefühl von Frieren, Unbehagen, bald durch eine sogenannte Erkältung wirkliche Krankheit veranlassen kann. Diesen Zweck erfüllt die Kleidung nur dann, wenn sie hinreichend warm ist. Namentlich Kinder, die viel zarter organisirt sind als Erwachsene, bedürfen einer hinreichend schützenden Kleidung und die in manchen Kreisen verbreitete Mode, Kindern einen Theil der Beine, selbst im Winter entblößt zu lassen, paßt allenfalls für England, das ein milderes Klima hat; bei uns kann sie leicht schlimme Folgen nach sich ziehen. Auch das weibliche Geschlecht, dessen hergebrachte Tracht die untere Körperhälfte gegen Kälte weniger schützt als die Tracht der Männer, sollte durch regelmäßiges Tragen von Unterbeinkleidern diesem Mangel der ihnen von der Sitte auferlegten Kleidung noch mehr abhelfen als es bisher zu geschehen pflegt.

Auf der anderen Seite kann jedoch eine allzuwarme Kleidung dadurch schaden, daß sie verweichlicht, d. h. die Haut erschlafft, dadurch schwächt und zu Erkältungen geneigter macht. Daher ist ein gewisser Grad von Abhärtung für Jedermann wünschenswerth. Aber dieses Abhärten sollte immer vorsichtig und in der früher (S. 275) geschilderten methodischen Weise geschehen. Wo diese Abhärtung fehlt oder nicht vertragen wird, da ist ein besonders sorgfältiger Schutz nothwendig, am Besten durch wollene Unterkleider, die auf der bloßen Haut getragen werden (vgl. S. 279).

Die Kleidung soll ferner so beschaffen sein, daß sie nicht etwa die freie Thätigkeit der verschiedenen Körpertheile hindert und dadurch das Behagen stört oder selbst der Gesundheit schadet. Deßhalb sind alle Kleidungsstücke nachtheilig, welche zu enge sind oder der natürlichen Gestalt der Körpertheile nicht entsprechen, diese vielmehr gewaltsam in künstliche Formen pressen und dadurch allmälig verkrüppeln. Hierher gehören: die Schnürbrüste der Frauen, welche die seitliche Ausdehnung der Brustwand beim Einathmen (vgl. S. 56 u. 53. Fig. 4) hindern

und damit die Respiration beschränken — alle zu fest anliegenden Kleidungsstücke, namentlich das feste Binden von Weiberröcken, Strumpfbändern, Halsbinden ꝛc., weil dadurch der Blutlauf gehemmt und besonders leicht venöse Blutstockungen veranlaßt werden (vgl. S. 51) — Schuhe oder Stiefeln, welche der natürlichen Form des Fußes nicht entsprechen, dadurch das Gehen erschweren oder schmerzhaft machen, durch ihren Druck Hühneraugen (S. 263) hervorrufen, ja bei längerer Einwirkung selbst den Fuß verkrüppeln, eine falsche Stellung der Zehen oder sogenannte Plattfüße veranlassen. Leider gehört die große Mehrzahl der üblichen Fußbekleidungen zu dieser Klasse! (Näheres hierüber s. in dem Schriftchen von Prof. Meyer: Ueber die richtige Gestalt der Schuhe. Zürich. Meyer u. Zeller 1858).

Hierher sind auch solche Damenkleider zu rechnen, welche mit giftigen, namentlich mit arsenikhaltigen Farben imprägnirt sind, wie manche Ballkleider, vorzugsweise grüne. Ein giftiger Staub, der sich von solchen Kleidern loslöst und der eingeathmeten Luft beimischt, gefährdet die Gesundheit, sowohl der Nähterinnen, welche die Kleider anfertigen, als der Personen, die sie tragen und ihrer Umgebung.

Auch der Umstand verdient Beachtung, daß manche Frauenkleider aus zarten, sehr entzündlichen Stoffen, besonders Baumwolle, leicht Feuer fangen, mit heller Flamme brennen und dadurch ihre Trägerinnen einer großen Gefahr aussetzen. Diesem Uebelstande läßt sich dadurch abhelfen, daß man dergleichen Kleidungsstücke mit Stoffen tränkt, die bewirken, daß sie entzündet nicht mehr rasch aufflammen, sondern höchstens langsam verglimmen. Als solche Stoffe können dienen: schwefelsaures oder phosphorsaures Ammoniak — wolframsaures Natron, welche man in Wasser gelöst der Stärke zusetzt, die zum Steifmachen der Kleider dient. Wer dergleichen Kleidungsstücke trägt, sollte die geringe Mühe und Kosten nicht scheuen, sich durch Anwendung des genannten Verfahrens gegen die Gefahr des Ver-

branntwerdens zu schützen (Frl. Burger zu Michelstadt im Odenwald liefert solche „Flammenschutz-Schlichte," die ganz wie gewöhnliche Stärke behandelt wird. Eine Portion für 10 Sgr. reicht hin, um 6 bis 8 Kleider damit zu appretiren).

Die zweite der obengenannten Aufgaben, welche die Kleidung erfüllen soll, fordert Reinhalten derselben. Reinlichkeit der Kleidung ist nicht blos nöthig im Interesse der Gesundheit aus den bereits früher (S. 284) entwickelten Gründen, sie soll auch lästiges Ungeziefer fern halten, das sich in unreinlich gehaltenen Kleidern leicht einnistet, und überdies einem Theile der Anforderungen entsprechen, welche die sogleich zu besprechenden gesellschaftlichen Rücksichten: Sitte und Anstand, sowie das Schönheitsgefühl an die Kleidung machen.

Der dritte Zweck, den die Kleider erfüllen sollen, ist Befriedigung des Schaam- und Anstandsgefühls, Bedeckung unserer Blößen. Daß diese Gefühle innerhalb gewisser Grenzen wohl berechtigt sind, wurde bereits früher (S. 182) erörtert. Nur dürfen sie nicht in „Prüderie" ausarten (S. 183).

Ebenso berechtigt ist der vierte der erwähnten Zwecke. Die Kleidung soll auch als Putz und Schmuck dienen, soll dazu beitragen, die Schönheit ihrer Träger und Trägerinnen zu erhöhen. Hierbei sind jedoch gewisse Klippen zu vermeiden, die eine etwas eingehendere Besprechung fordern.

Die Ansprüche, welche man in dieser Hinsicht an die Kleidung zu machen pflegt, werden zum großen Theile von der „Mode" diktirt. Diese — für welche die deutsche Sprache nicht einmal einen eigenen Ausdruck besitzt, denn das Wort „Tracht" hat selbst in Bezug auf Kleidung eine wesentlich andere Bedeutung —, eine sehr „pretentiöse" Stiefschwester der Sitte, ist an sich nicht verwerflich. Befördert sie doch Handel und Industrie, gewährt Manchen, die nichts Besseres zu thun haben, Beschäftigung und Unterhaltung; ja sie wirkt in gewissem Sinne als Träger und Verbreiter der Civilisation, indem sie das Feld

für höhere Aufgaben derselben vorbereitet! Aber sie hat auch viele Nachtheile im Gefolge. Sie befördert den „Kastengeist" (S. 441), indem sie diejenigen, welche sich ihren Anforderungen nicht fügen, von der „guten Gesellschaft" auszuschließen pflegt. Sie nöthigt Manche zu Ausgaben, welche deren Kräfte übersteigen, was diesen im günstigsten Falle Beschränkungen in der Beschaffung von viel wichtigeren und nothwendigeren Lebensbedürfnissen auflegt, im ungünstigen selbst zu deren finanziellen, ja moralischen Ruin führen kann. Ja nicht selten stellt sie Anforderungen, welche geradezu der wahren Schönheit widersprechen oder die freie Thätigkeit von Körpertheilen beschränken und dadurch dem Wohlbehagen, selbst der Gesundheit nachtheilig werden.

Daher überlege jeder Einzelne, in wie weit er den Forderungen der Mode in Bezug auf seine Kleidung nachkommen will und kann, und thue dies nur in so weit, als nicht für ihn wichtigere Interessen dadurch beeinträchtigt werden. Je mehr Personen diesem Rathe folgen, um so leichter und sicherer wird die bisherige Tyrannei der Mode gebrochen werden und eine innerhalb vernünftiger Schranken sich bewegende Freiheit an deren Stelle treten.

Aber es scheint gleichzeitig auch Pflicht der „Gesellschaft" Auswüchse der Kleidermode zu verhindern und dieselbe zu einer wirklich schönen und zweckmäßigen zu gestalten. Dies ließe sich leicht dadurch erreichen, daß man die Feststellung derselben nicht ausschließlich wie bisher den „Dandies" und „Modedamen" überließe, sondern „Commissionen" dazu bildete, zusammengesetzt aus den Verfertigern der Kleidungsstücke, Personen von wirklichem Geschmack und von Aerzten, welche die dabei in Betracht kommenden Ansprüche der Gesundheit vertreten. Diese Commissionen sollten auch dafür sorgen, daß die Mode nicht allzuhäufig wechselt, was freilich dem Interesse der Anfertiger von Kleidungsstücken entspricht, nicht aber dem der unendlich zahlreicheren Käufer derselben.

Den im Vorhergehenden geschilderten Bedürfnissen, zu deren Erfüllung der Mensch die Materialien der Außenwelt entnehmen muß, steht eine Reihe anderer gegenüber, die wir unter der gemeinsamen Bezeichnung „innere Bedürfnisse" zusammenfassen wollen, weil ihre Befriedigung wesentlich im Innern des Menschen vor sich geht, wenn auch in manchen Fällen die Mitwirkung der Außenwelt dabei nicht ganz entbehrt werden kann.

Zu ihnen gehört vor Allen eine gewisse Regelung der Thätigkeiten des Körpers und Geistes, die zwar ursprünglich eine mehr instinktive ist, d. h. einem unbestimmten inneren Drange folgt, auf höheren Culturstufen jedoch von Einsicht und Willen geleitet werden kann und soll.

Bereits früher wurde an vielen Stellen hervorgehoben, daß jede einzelne Thätigkeit des Körpers und Geistes zu ihrer Ausbildung der Uebung, ja wenn sie etwas Tüchtiges leisten soll, selbst eines höheren Grades von Anspannung bedarf; daß aber diese Thätigkeit nur periodenweise stattfinden und mit Zeiten der Ruhe abwechseln soll. Dasselbe gilt von der Thätigkeit des ganzen Menschen, und die Natur selbst hat die Einrichtung getroffen, daß auf Zeiten des Thätigseins mit Nothwendigkeit Perioden einer vollständigen Ruhe — des Schlafes — folgen müssen.

Im Schlafe ruhen alle höheren Thätigkeiten des Menschen: die der willkürlichen Bewegungen sowohl als die der verschiedenen Sinne, in der Regel auch die des Bewußtseins, während alle niederen mehr vegetativen Functionen: Kreislauf, Athmen, Stoffwechsel, sowie die Thätigkeit der unter der Herrschaft des sympathischen Nervensystems (vgl. S. 191, 198) stehenden Organe unverändert fortdauert. Wie neuere physiologische Erfahrungen gelehrt haben, erscheint während des Schlafes das Gehirn blutarm und der Eintritt dieser Blutarmuth ist wahrscheinlich als die Ursache zu betrachten, welche den Schlaf her-

beiführt. Ferner erscheint während desselben der Gesammtstoffwechsel des Körpers in der Weise verändert, daß Schlafende mehr Sauerstoff aufnehmen als sie verbrauchen, während Wachende im Gegentheile in der Regel mehr consumiren als aufnehmen.

Der Schlaf erfüllt daher gleichzeitig mehrere Zwecke. Er gewährt denjenigen Organen und Functionen des Menschen, deren Thätigkeit in Folge ihrer Einrichtung keine beständig fortdauernde sein kann, die vielmehr zeitweise des Ausruhens und der Erholung bedürfen, die Ruhe, welche sie nöthig haben, um frische Kräfte zu neuer Thätigkeit zu sammeln. Er speichert ferner Sauerstoff im Körper auf, der später während des Wachens wieder verbraucht wird und zur Unterhaltung des Stoffwechsels dient, an welchen die Thätigkeit aller Organe geknüpft ist.

Für manche Organe lassen sich diese Zwecke allerdings auch zum Theil durch bloßes Ausruhen während des Wachens erreichen; so z. B. für die der willkürlichen Bewegung dienenden Nerven und Muskeln. Für andere dagegen, namentlich für die Sinnesorgane und das Bewußtsein, ist der Schlaf ein durchaus nothwendiges Bedürfniß, dessen ungenügende Befriedigung im hohen Grade nachtheilig wird, ja bei längerer Dauer die Gesundheit zerrüttet, selbst das Leben bedroht.

Soll der Schlaf seinen Zweck wirklich erfüllen, so muß er ein fester und ruhiger sein, auch möglichst frei von Träumen. Denn diese sind immer ein Zeichen, daß das Bewußtsein nicht ruht, sondern, bald durch Sinneseindrücke von Außen her, bald durch geistige oder körperliche Vorgänge im Innern, in Anspruch genommen und in Thätigkeit erhalten wird. Man suche daher Alles fern zu halten, was den Schlaf stören könnte: äußere Eindrücke, die auf die Sinnesorgane einwirken, wie Licht, Geräusche &c. Man vermeide ferner kurz vor dem Schlafengehen alles, was die Thätigkeit des Gehirns steigert und das Blut nach diesem Organe hinzieht, wie angestrengtes geistiges Arbeiten, Aufregungen aller Art, Genuß von starkem Kaffe oder

Thee, reichliche Mahlzeiten, welche die Verdauungsorgane beschweren. Ebenso sorge man dafür, daß die Möglichkeit geboten werde, während des Schlafes den Lungen die nöthige Menge Sauerstoff zuzuführen, durch Benutzung geräumiger, wohlgelüfteter Schlafräume (vgl. S. 449).

Die Dauer des Schlafes muß sich nach dem Bedürfnisse eines Jeden richten, das nicht bloß bei verschiedenen Personen je nach ihrer Individualität, auch bei derselben Person zu verschiedenen Zeiten je nach der Art ihrer Thätigkeit ein verschiedenes ist. Deßhalb lassen sich allgemeingültige Vorschriften, wie viele Stunden man schlafen soll, nicht geben. Bei der nöthigen Aufmerksamkeit auf sich selbst lernt Jeder am Besten beurtheilen, wieviel Schlaf er bedarf und wann er ausgeschlafen hat. Doch kann der richtige Maßstab für diese Beurtheilung verloren gehen bei Personen die, in einer aufreibenden Thätigkeit begriffen, sich durch künstliche Aufregung munter erhalten und so weniger Schlaf zu bedürfen glauben als sie nöthig haben — wie umgekehrt bei solchen, die einer trägen Ruhe fröhnend sich mehr Schlaf gönnen als sie in der That bedürfen. Beide handeln unrecht. Denn Letztere verlieren durch den übermäßigen Schlaf nicht blos Zeit, die sie besser verwenden könnten, sondern auch einen Theil der wünschenswerthen Frische und Spannkraft ihres Körpers und Geistes. Und Erstere laufen Gefahr, ihrer Gesundheit zu schaden; wenn die ungenügende Befriedigung des Schlafbedürfnisses sehr lange fortgesetzt wird selbst in einer nicht immer wieder gutzumachenden Weise. Kürzere Entziehung des Schlafes schadet weniger und läßt sich meist leicht wieder einbringen. Auch kann man durch Vorausschlafen sich bis zu einem gewissen Grade auf ungewöhnliche künftige Anstrengungen vorbereiten und dazu Kräfte sammeln, wie dies früher von Nahrungsmitteln angegeben wurde (vgl. S. 178).

Die Wahl der Schlafenszeit ist in der Regel gleichgültiger als Viele glauben. Am naturgemäßesten ist freilich der Schlaf

während der Nacht, wo Dunkelheit und verhältnißmäßige Stille am meisten dazu einladen. Die oft gehörte Behauptung „daß Schlaf *vor* Mitternacht mehr erquicke als der *nach* Mitternacht, ist jedoch nur insofern begründet als ein ungewöhnlich spätes zu Bette gehen in vielen Fällen mit Aufregungen verknüpft ist, die den Schlaf unruhig und daher weniger gesund machen. Viele Personen sind durch ihre Beschäftigung oder durch gesellschaftliche Verhältnisse ꝛc. veranlaßt, in der Nacht zu wachen und am Tage zu schlafen. Sie vermögen dies ohne allen Nachtheil, wenn sie nur darauf bedacht sind, von ihrem Schlaf am Tage alle die Störungen fern zu halten, welche einem ruhigen und erquicklichen Schlaf hinderlich sein könnten.

Für manche, namentlich sehr angestrengte und ältere Personen, ist ein Mittagsschläfchen Bedürfniß. Aber nicht Jeder, der dieses Bedürfniß empfindet, verträgt Schlafen unmittelbar nach Tisch mit vollem Magen. Solchen ist zu rathen, lieber die Zeit *vor* der Mahlzeit zu einem kurzen Schlaf zu benutzen.

Aber nicht blos Wachen und Schlaf sollen mit einander abwechseln, auch während des Wachens sollen auf Perioden angestrengter Thätigkeit Zeiten einer verhältnißmäßigen Ruhe folgen. Jede Beschäftigung fordert nothwendig ihre Ruhepausen und jede Art von Arbeit, die längere Zeit zu ihrer Vollendung erfordert, sollte in zweckmäßiger Weise geregelt sein. Auch die Sonntagsfeier gehört hierher. Denn sie hat nicht blos eine religiöse Bedeutung, indem sie ermahnt, an diesem Tage die Gedanken von irdischen Dingen hinweg auf Höheres zu richten, sie ist auch von großem praktischen Werthe für die Arbeitsleistungen auf den verschiedenen Gebieten, deren Erfolg ein viel größerer wird, wenn der Arbeiter von den Anstrengungen der Woche einen Tag ausgeruht hat.

Ja, selbst die *Art* der Thätigkeit soll eine wechselnde sein. Nach Anstrengungen gewisser Organe oder Functionen sollen *diese* ruhen und *andere* an deren Stelle treten. Mit harter

Arbeit sollen Zeiten einer leichteren, mehr spielenden Beschäftigung abwechseln, und der durch die Mühsale des Lebens durch einseitige, geisttödtende Thätigkeit Niedergedrückte soll sich wieder aufrichten durch „Genüsse," welche das verloren gegangene Gefühl der Befriedigung und des Behagens wenigstens eine Zeit lang in ihm wiederherstellen. Auch diese Forderungen der Natur zu erfüllen ist für Jeden wünschenswerth, ja nothwendig. Aber die Art ihrer Erfüllung soll nicht blinden Trieben oder dem Zufalle überlassen werden; eine vernünftige Einsicht soll vielmehr über ihr wachen und die idealen Ziele aufstellen, denen man hierin nachstreben soll, die Grenzen festsetzen, welche nicht überschritten werden dürfen. Zunächst hat man in diesen Dingen ebensowohl ein „Zuwenig" als ein „Zuviel" zu vermeiden. Der finstere Ascet, welcher auf jede Zerstreuung, jede spielende Thätigkeit, jeden selbst erlaubten Genuß verzichtet, und damit eine freie Entfaltung seiner verschiedenen Körper- und Geistesthätigkeiten, sowie eine harmonische Entwicklung seiner Persönlichkeit unmöglich macht — er handelt nicht weniger unrecht, als Derjenige, welcher seine Lebensaufgabe darin sucht, jeder ernsten, mit Mühe, Anstrengung oder Aufopferung verbundenen Thätigkeit aus dem Wege zu gehen und nur Zerstreuungen oder Genüssen nachzujagen.

Auch die Auswahl unter den so unendlich verschiedenen Arten der „Erholungen" ist nicht gleichgültig. Freilich muß sich Jeder dabei vorzugsweise nach seinen Verhältnissen richten, so wie nach Gelegenheit, individuellen Neigungen &c. und in bedenklichen Fällen sein Gewissen zu Rathe ziehen, ob dieses gewisse „Genüsse" erlaubt oder verdammt. Doch lassen sich auch hier einige allgemeine anwendbare Regeln aufstellen. Von den „Spielen" verdienen die den Vorzug, welche nicht blos angenehm unterhalten, sondern auch gleichzeitig entweder den Körper üben und der Gesundheit zuträglich sind (vgl. S. 222) oder belehren und gewisse Geistesthätigkeiten anregen und üben, während

alle die, welche übermäßig aufregen oder, wie die Glücks- und Hazardspiele bedeutenden Gewinn oder Verlust nach sich ziehen können, verwerflich sind. Und von den verschiedenen Genüssen sind die mehr materiellen weniger zu empfehlen, als solche, die in den höheren Gebieten der Schönheit und Wahrheit, der Kunst und Wissenschaft wurzeln.

Personen, welche viele freie Zeit haben, thäten besser, wenn sie, statt einem „süßen Nichtsthun" oder einem „beschäftigten Müssiggange" nachzuhängen, sich je nach Neigung und Gelegenheit irgend ein „Steckenpferd" erwählten, d. h. eine Beschäftigung, die sie zur Liebhaberei erheben und mit Ernst und Energie betreiben.

Wenn eine vollständige Ausbildung aller der verschiedenen körperlichen wie geistigen Anlagen und Fähigkeiten auch nicht zu den nothwendigen inneren Bedürfnissen gehört, vielmehr eine Aufgabe bildet, die jedem Einzelnen immer unerreichbar bleiben wird (vgl. S. 30), so sollte doch Jeder darnach streben, sich wenigstens innerhalb der Grenzen, welche ihm seine Anlagen, Lebensverhältnisse zc. stecken, möglichst auszubilden, und zwar am Besten in der Weise, daß er sich bemüht, in einem Fache, sei es auch noch so klein und unbedeutend, es zu einem gewissen Grade von Vollkommenheit zu bringen und von diesem Punkte aus das Gebiet, welches er beherrscht, allmälig mehr und mehr zu erweitern. Dies führt nicht blos zu einer viel größeren Leistungsfähigkeit im Leben, als ein mehr oberflächliches Zuhausesein in sehr vielen Gebieten — ein Ziel, dem unsere moderne Bildung durch zahlreiche Zeitungen, Journale und populäre Schriften aller Art unterstützt, vorzugsweise nachstrebt, — es befördert auch in einem viel höheren Grade die Ausbildung des „Charakters", die Selbständigkeit im Urtheilen und Handeln, als jenes Halbwissen und Halbkönnen. Ebenso verdient auch in der Sphäre des Verstandes Gewöhnung an strenges, folgerichtiges Denken entschieden den Vorzug vor einem reicheren,

aber nicht gehörig „verdauten" Wissen (vgl. S. 384 ff.), wie in der Sphäre des Fühlens und Wollens Gewöhnung an Selbstbeherrschung, die nur durch strenge Zucht und frühzeitig beginnende Uebung erreicht werden kann, die Hauptaufgabe bildet.

Vor allem aber strebe man nach jener Harmonie der Entwicklung, welche nicht blos keiner von den verschiedenen Richtungen der geistigen Thätigkeit ein entschiedenes Uebergewicht über die anderen gestattet (vgl. S. 377 ff.), sondern auch über der Ausbildung des Geistes nicht die des Körpers vernachläßigt und umgekehrt. Denn sie allein ist im Stande, jenen inneren Frieden zu gewähren, ohne den kein wahres Glück möglich ist, und jeden Einzelnen zu befähigen, seine Stelle im Leben vollkommen auszufüllen.

Eine dritte Gruppe von Bedürfnissen bilden die gesellschaftlichen, d. h. diejenigen, welche im Zusammenleben mit Andern wurzeln. Manches hierauf bezügliche wurde zwar bereits früher (S. 425 ff.) geschildert, aber eine kurze Darlegung der Punkte, welche für unsere Zwecke vorzugsweise wichtig sind, darf auch hier nicht fehlen.

Die Bedürfnisse dieser Gruppe werden erfüllt durch Leistungen sehr verschiedener Art, welche der Mensch von Anderen Seinesgleichen zu erwarten, ja theilweise selbst zu fordern berechtigt ist. Aber für diese Leistungen muß er entsprechende Gegenleistungen machen nach dem Grundsatze „Was Du willst, daß Dir Andere thun sollen, das thue ihnen auch." Dadurch entstehen Pflichten, und eine Betrachtung der gesellschaftlichen Pflichten des Menschen wird zugleich zu einer Schilderung seiner gesellschaftlichen Bedürfnisse.

Diese Pflichten, so unendlich zahlreich und verschieden sie sich in den einzelnen Fällen gestalten können, gliedern sich doch von selbst in gewisse natürliche Abtheilungen, je nach der Art des Verhältnisses, indem der Mensch zu Anderen steht. Wir unterscheiden:

1. Pflichten gegen die Mitmenschen überhaupt.
2. Pflichten, bedingt durch gewisse theils natürliche theils nothwendige Gliederungen und Einrichtungen der Gesellschaft, die der Mensch bereits vorfindet und denen er sich nicht entziehen kann, wie Staat, Gemeinde, Volk, Familie und ähnliche.
3. Pflichten gegen gewisse engere Verbindungen mit Anderen, die der Mensch freiwillig eingeht, wie Anschluß an eine Partei oder Genossenschaft, Geselligkeit im gewöhnlichen Sinne des Wortes, Freundschaftsbündnisse u. s. f.

Für die Pflichten gegen die Nebenmenschen überhaupt, so unendlich verschieden sich dieselben auch im einzelnen Falle gestalten können, soll als Grundsatz die bereits erwähnte Regel gelten: „Was Du wünschest, daß Andere Dir thun, das thue ihnen auch." Man lerne daher an jedem Menschen die Menschenwürde achten, und ihn in dieser Hinsicht als gleichberechtigt anzusehen, welchem Volke oder Stande er auch angehöre, wie weit er auch in Wirklichkeit hinter dem Ideale eines Menschen zurückbleiben mag. Ein Jeder soll daher alle seine Mitmenschen mit Liebe umfassen und diese bethätigen, ohne zu fragen ob er auch äußere Vortheile davon hat. Er soll nach seinen Kräften für ihr Bestes sorgen, selbst wenn dies Opfer von ihm verlangt. Diese Liebe, selbst gegen Feinde, das vornehmste Gebot des Christenthums, ist von allen Blüthen und Früchten, welche das Menschenleben hervorzubringen vermag, bei weitem die edelste, und möglichste Vervollkommnung in dieser Liebe bildet das eigentliche, das höchste Ziel, dem Jeder ohne Ausnahme nachstreben soll, wenn er seine Bestimmung wahrhaft erfüllen will. Aber die Liebe darf nicht blind sein. Sie darf nicht etwa blos suchen, alle Wünsche Anderer zu erfüllen, selbst wenn diese thöricht und unvernünftig sind — sie soll vielmehr von einsichtiger Weisheit geleitet, das thun, was Anderen in Wahrheit zum Besten gereicht, vor Allem aber sich bemühen,

dahin zu wirken, daß Andere ihre Aufgabe klar erkennen, und bestrebt sind dem Ideal, welches jedem Menschen vorschweben soll, möglichst nahe zu kommen. Sie soll ferner bei der Durchführung ihrer Bestrebungen selbst vor Kämpfen und Anwendung scheinbarer Härte nicht zurückschrecken, sobald diese zur Erreichung ihrer edlen Zwecke unumgänglich nöthig erscheinen. Dies freilich in jedem Einzelfalle richtig durchzuführen ist sehr schwer, ja oft geradezu unmöglich. Denn nicht blos der beschränkte menschliche Verstand, wenn er auch noch so ausgebildet ist, irrt gar häufig in der Wahl der Mittel, die er anwendet, der Wege, die er einschlägt. Auch das Streben, selbst der Edelsten, wird gar häufig beeinflußt von niederen Trieben und Leidenschaften, von Ausflüssen der Selbstsucht, die es nicht zu überwinden vermag. Jeder, der es ernst meint, wird mit Recht über solche Fehlgriffe und Mißerfolge Kummer wie Reue empfinden. Aber diese sollen ihn nicht niederdrücken, vielmehr auffordern, den Mahnungen des in seiner Brust niedergelegten göttlichen Funkens folgend, seinem hohen Ziele immer wieder nachzustreben, nicht blos mit neuem Muthe und frischer Kraft, sondern auch mit Vermeidung der Fehler, die das frühere Mißlingen verschuldeten.

Wenn das Vorstehende auch das Ideal bildet, welches für alle geselligen Beziehungen maaßgebend sein sollte, so gestaltet sich doch im wirklichen Leben die Sache wesentlich anders. Wie in diesem alle Menschen mehr oder weniger hinter dem Ideale zurückbleiben, so lassen sich in ihm auch jene höchsten Vorschriften der Liebe nicht immer durchführen und müssen häufig durch andere, wenn auch viel weniger vollkommene, ersetzt werden. Wir betrachten die wichtigsten derselben im Folgenden etwas eingehender und folgen dabei den oben aufgestellten Gruppen.

Unter den gesellschaftlichen Einrichtungen, welche der Mensch in der Regel schon fertig vorfindet, wenn er beginnt, sich selbständig im Leben zu bewegen, soll ihm der Staat mit seinen

untergeordneten Gliederungen, wie Gemeinde ꝛc. vor Allem Rechtsschutz gewähren, d. h. seine Person wie sein Eigenthum sicher stellen gegen grobe Unbilden von Seiten Anderer. Für diese Leistungen ist aber jeder Einzelne dem Staate Gegenleistungen schuldig: durch Gewährung der Geldmittel, welche nothwendig sind, die Staatseinrichtungen durchzuführen (in Form von Steuern ꝛc.), persönliche Dienste verschiedener Art (Wehrpflicht ꝛc. ꝛc.), namentlich aber durch Gehorsam gegen die im Staate geltenden Gesetze und gegen die Obrigkeiten, welche dieselben handhaben. Dadurch wird freilich die Freiheit des Einzelnen mehr oder weniger beschränkt, aber diese Beschränkung ist im gemeinsamen Interesse Aller nothwendig. Nur dürfen Diejenigen, welche die Gesetze handhaben, die ihnen zu diesem Zwecke anvertraute Gewalt nicht mißbrauchen. Auch sollen die Gesetze den Interessen möglichst Vieler entsprechen, nicht blos denen einer Minderheit, die sich gerade im Besitze der gesetzgebenden Gewalt befindet. Ebenso erscheint es selbstverständlich unbillig, wenn Diejenigen die Höhe der Steuern festsetzen, welche keine zu bezahlen brauchen.

Die Gesetze sind immer nur der Ausdruck derjenigen Einsicht und desjenigen Willens, welche zu der Zeit, wo sie gegeben werden, in einem Staate die Herrschaft besitzen. Sie sollen auch nur den gerade bestehenden Bedürfnissen abhelfen, sind deßhalb nie absolut vollkommen, vielmehr in dem Maaße, in welchem die Verhältniße eines Staates und seiner Bürger sich ändern, gleichfalls einer Aenderung und Verbesserung bedürftig. Nur ist bei solchen Aenderungen der Gesetze nicht zu vergessen, daß, wie jeder natürliche Organismus nur durch eine weitere Entfaltung des ihm zu Grunde liegenden Keimes wächst und sich entwickelt, so auch der Staat, ein künstlicher Organismus, am besten und sichersten durch eine Weiterentwicklung der in ihm bereits vorhandenen Elemente fortschreitet, und daß daher auch die Gesetze, ebenso wie andere Staatseinrichtungen, nicht

plötzlich, auf dem Wege des Umsturzes, durch Revolution — sondern allmälig auf dem Wege der Reform, durch Evolution, abgeändert werden sollen.

Wie zu einem Baume der einzelne Zweig, so verhält sich zum Staate die Familie. Sie hat eine hohe Bedeutung für jeden Menschen, ja in vielen Fällen die allerhöchste für sein Lebensglück, denn sie soll den Boden bereiten, aus dem er von seinem Eintritte in's Leben an bis zu seiner vollständigen Selbständigkeit die zu seiner Entwicklung nöthigen Bedürfnisse zieht (vgl. S. 182). In ihr fällt den Eltern die Aufgabe zu, nach Kräften für das Beste ihrer Kinder zu sorgen, aber nicht mit blinder, vielmehr mit einsichtiger Liebe, die auch vor Anwendung einer strengen Zucht nicht zurückschreckt, wo diese nothwendig erscheint — und umgekehrt ist es Pflicht der Kinder, den Eltern durch Gehorsam, Ehrerbietung und kindliche Liebe jene Sorgfalt nach Kräften zu vergelten. Einen Hauptheil jener Aufgabe der Eltern bildet die Erziehung der Kinder. Wie es den Eltern zukommt, diese in möglichst zweckentsprechender Weise durchzuführen, so haben sie natürlich auch das Recht, die Art und Weise ihrer Durchführung zu bestimmen. Nur in den Fällen, in welchen die Eltern aus Unverstand und Nachlässigkeit jene Pflicht versäumen, oder aus Mangel an Mitteln ihr nicht genügen können, da hat der Staat, dem ja an der möglichsten Ausbildung seiner künftigen Staatsbürger gelegen sein muß, das Recht nicht blos, auch die Pflicht, sich innerhalb gewisser Grenzen vermittelnd einzumischen, dadurch daß er theils die Benutzung gewisser Mittel der Ausbildung von jedem Kinde fordert (Schulzwang 2c.), theils die Möglichkeit einer billigen, selbst unentgeldlichen Ausbildung gewährt (Freischulen und dgl.)

Die Familie in ihrer größten Erweiterung bildet das Volk, dessen Glieder durch Gemeinsamkeit der geschichtlichen Entwicklung, der Sprache und Sitten 2c. sich von anderen

Völkern unterscheiden. Wie das Kind sich in der Regel am meisten heimisch fühlen wird im Schooße der Familie, so auch der Erwachsene unter Menschen von gleicher Sprache, gleichen Sitten &c. und darum erscheint ein ausgeprägtes Volksbewußtsein oder Nationalgefühl durchaus berechtigt. Nur soll dasselbe vernünftige Grenzen nicht überschreiten, namentlich nicht zum blinden Hasse anderer Völker führen. Je mehr der zunehmende Weltverkehr auch weitentfernte Völker mit einander in Berührung bringt, um so mehr wird es nöthig, daß die einzelnen sich unter einander vertragen lernen, um so mehr werden überdies im Laufe der Zeit die Eigenthümlichkeiten eines jeden durch den Verkehr mit anderen abgeschliffen werden. Und wo sich größere Staaten gebildet haben, die verschiedene Nationalitäten umfassen, da muß sich das Volksgefühl nothwendig den Bedürfnissen des Staates unterordnen, sonst ist dieser nicht im Stande, seine Aufgaben in vollem Maaße zu erfüllen.

Eine andere Klasse der zu dieser Gruppe gehörigen gesellschaftlichen Verbindungen bilden die religiösen Genossenschaften. In ihnen sollen die über das Irdische hinausgehenden Bedürfnisse des Menschen ihre Befriedigung finden, aber sie haben zugleich die Aufgabe, die moralische und sittliche Seite des Verkehres der Menschen unter einander zu regeln. Um letzteres zu können bedürfen sie nothwendig gewisser Satzungen und haben das Recht wie die Pflicht, die Beobachtung derselben von ihren Mitgliedern zu fordern. Nur mögen sie dabei nicht vergessen, daß eine allzugroße Strenge in diesen Forderungen leicht zur Heuchelei führt, die genug zu thun glaubt, wenn sie den äußeren Schein beobachtet, während es gerade eine Hauptaufgabe jeder wahren Religion bildet, die Menschen zu innerer Wahrheit zn erziehen und dadurch zu veredeln. Eine andre wichtige Aufgabe der Religion besteht darin: die gleiche Berechtigung, welche allen Menschen als Individuen gleicher Art, als „Kinder eines Vaters" innerhalb gewisser Grenzen zukommt,

einem Jeden möglichst zum Bewußtsein zu bringen und dadurch die im Leben nothwendig vorkommenden Verschiedenheiten der Lebensstellung, der äußeren Glücksumstände und dgl. wenigstens innerlich zu versöhnen. Auch diese Aufgabe kann verkannt und übertrieben werden, bald in der Weise, daß das irdische Leben einem künftigen Jenseits gegenüber als allzu werthlos hingestellt wird, bald in jener, daß die für das Leben nothwendigen mehr äußerlichen Staatseinrichtungen und dgl., welche ihrer Natur nach das innere geistige und religiöse Leben in mancher Hinsicht beschränken, ja erschweren, als verwerflich und feindlich bekämpft werden. In der einen wie in der anderen Hinsicht den gegebenen Verhältnissen Rechnung zu tragen und vernünftige Grenzen einzuhalten, ist Pflicht jedes Mitgliedes einer religiösen Genossenschaft, vor allen aber derjenigen, welche als Priester und Lehrer eine einflußreiche Stellung in derselben einnehmen.

Die bis jetzt betrachteten gesellschaftlichen Einrichtungen findet jeder Einzelne in der Regel als bereits vorhandene und mehr oder weniger fest geordnete vor, und es bleibt ihm nur selten etwas anderes übrig, als sich denselben einfach zu unterwerfen. Eine andere Klasse von gesellschaftlichen Verbindungen dagegen läßt ihm einen viel größeren Spielraum, und es steht in seinem Belieben, ob und in wie weit er sich denselben anschließen will. Ebendeßhalb ist es aber auch Pflicht eines Jeden, beim Eingehen derselben mit Vorsicht und Ueberlegung zu verfahren.

Hierher gehören alle die verschiedenen geselligen Verbindungen im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Ein gewisser Grad von Geselligkeit ist für jeden Menschen Bedürfniß. Denn sie gewährt nicht blos Anregung wie Unterhaltung, Erholung und mannigfaltige Genüsse (vgl. S. 460), sie wird auch häufig zu einem Mittel, um manche äußere Vortheile im Leben zu erreichen. Wer die Leute amüsirt, erwirbt sich ihre Gunst meist leichter als Jemand, der sich bemüht, für ihr Bestes zu sorgen,

was nicht immer ohne scheinbare Härte geschehen kann. Und ein guter Gesellschafter kann Manches durchsetzen, während derjenige, welcher sich von der Gesellschaft zurückzieht, leicht von ihr vergessen wird. Aber die Theilnahme an der Geselligkeit soll gewisse Grenzen nicht überschreiten. Wer in irgend einem Berufe etwas Tüchtiges leisten will, muß zeitweise die Einsamkeit aufsuchen, die allein eine vollständige Concentration aller Kräfte auf einen Punkt möglich macht. Das Gesetz der Gesellschaft ist die in ihr herrschende Sitte. Ihr muß sich Jeder fügen, der nicht Gefahr laufen will, von der Gesellschaft ausgeschlossen zu werden. Nur geistreichen Personen von großer Selbständigkeit gelingt es bisweilen, indem sie sich über die Sitte hinwegsetzen, eine Rolle in der Gesellschaft als Originale zu spielen.

Von den übrigen zahlreichen willkürlichen Verbindungen, welche der Mensch zur Erreichung verschiedener Zwecke eingehen kann, verdienen noch folgende eine kurze Betrachtung.

Der einzelne Mensch, sei er noch so thätig und begabt, kann für sich allein meist nur wenig ausführen und erreichen. Großes auf irgend einem Gebiete kann in der Regel nur durch ein gemeinsames Zusammenwirken Vieler zu Stande gebracht werden. Daraus entspringt die Nothwendigkeit, sich zur Erreichung mancher Zwecke mit Anderen zu gemeinsamer Thätigkeit zu verbinden. Daß alle solche Verbindungen einer genauen Regelung bedürfen, daß sie nur nach reiflicher Ueberlegung eingegangen werden sollen, ist selbstverständlich.

Wo es sich dabei um Erreichung von Zwecken handelt die sehr Viele angehen, wo entgegengesetzte Interessen in's Spiel kommen, oder verschiedene Wege eingeschlagen werden können, da geht es meist nicht ohne Kampf ab, und es bilden sich von selbst verschiedene Parteien. Wer in solchen Verhältnissen etwas erreichen und sich nicht blos mit der Rolle eines bloßen Beobachters begnügen will, der muß sich einer Partei anschließen. Jede Partei aber bedarf der Disciplin, d. h. die persönlichen Ansichten und Wünsche

ihrer Mitglieder müssen zurücktreten gegen das allgemeine Parteiinteresse, und diese einen gewissen, oft nicht unbeträchtlichen Theil ihrer individuellen Freiheit und Selbständigkeit der Partei opfern. Dies bedenke Jeder vor seinem Anschluß an eine solche. Einmal beigetreten, bewahre er ihr gewissenhaft die Treue, welche sie von ihm zu erwarten berechtigt ist und wirke für sie nach seinen Kräften, vergesse aber nicht, daß auch für Parteikämpfe die früher (S. 433) erwähnten Regeln gelten. Auf der anderen Seite ist aber auch ein allzuzähes Festhalten an den Grundsätzen einer Partei nicht zu billigen. Der Standpunkt, den sie einnimmt, schon von vornherein in gewissem Sinne nothwendig einseitig, wird in dem Maaße, in welchem sich durch die fortschreitende Entwickelung die Verhältnisse und damit auch die Ansichten wie die zu erstrebenden Ziele ändern, mit der Zeit ein anderer, ja in vielen Fällen ein ganz unhaltbarer. Darum ist es nicht blos keine Schande, sondern selbst Pflicht, eine Partei aufzugeben, die sich überlebt hat, oder welche einer geänderten Ueberzeugung, die man inzwischen gewonnen hat, nicht mehr entspricht.

So sehr für jeden Menschen ein inniger Anschluß an Andere wünschenswerth ist, da einige seiner höchsten und edelsten Bedürfnisse nur in diesem ihre Befriedigung finden, so kann er doch unmöglich mit sehr Vielen intimere Beziehungen eingehen. Er wird dazu immer nur einige Wenige auswählen, und je sorgfältiger er bei dieser Auswahl verfährt, je mehr er sich bemüht, nach getroffener Wahl den Pflichten nachzukommen, die die gewählte Verbindung mit sich bringt, um so größeren Gewinn wird er aus ihr ziehen. Dies ist der Fall beim Schließen von Freundschaften, die, wenn sie auf Gleichheit der Ansichten und Bedürfnisse gegründet und durch jahrelanges einträchtiges Zusammengehen in Freud und Leid erprobt sind, zu den höchsten Gütern gehören, deren der Mensch theilhaftig werden kann. Und in noch höherem Grade beim Eingehen

einer Ehe, in der Mann und Weib sich gegenseitig ergänzend, in treuem Zusammenwirken und mit aufopfernder Liebe in allen Lagen des Lebens wie bei Erziehung der Kinder einander unterstützen sollen.

IV. Die Bestimmung des Menschen und die verschiedenen Arten seines Berufs.

Ein Jeder, der sich nicht damit begnügen will, blindlings im Strome des Lebens dahinzuschwimmen und zum willenlosen Sklaven der auf ihn einwirkenden Verhältnisse oder seiner eigenen Begierden und Leidenschaften zu werden, muß sich nothwendig die Frage vorlegen: welche Aufgabe er im Leben zu erfüllen hat? und wenn dieselbe klar geworden ist, sich bemühen, sie möglichst durchzuführen. Freilich gestaltet sich diese Aufgabe für jeden Menschen mehr oder weniger verschieden je nach den Verhältnissen in denen er lebt. Gehört es doch sicherlich mit zum Schöpfungsplane, daß die unendliche Mannigfaltigkeit der Welt, die kein Einzelner auch nur annähernd zu erfassen vermag, sich nach allen ihren Seiten, wenn auch immer nur in vereinzelten und darum nothwendig einseitigen Bruchstücken, wiederspiegele in jedem Einzelnen der nach Milliarden zählenden Individuen, welche die aufeinanderfolgenden Generationen des Menschengeschlechtes bilden, und daß Jeder dieser Milliarden in etwas verschiedener Weise die Welt nicht blos in sich aufnehme, sondern auch handelnd in ihr Getriebe eingreife! Aber trotzdem kann man von einer Bestimmung der Menschheit im Ganzen sprechen, und von Aufgaben, die allen Menschen neben ihrem speciellen Berufe gemeinsam zukommen, von Zielen, die, wenn auch nie vollständig erreichbar, doch als Ideale vorschweben sollen, ja die wachsen in dem Maaße, in welchem der einzelne Mensch wie das gesammte Menschengeschlecht auf seinem Wege der Entwicklung fortschreitet.

Wir wollen im Folgenden versuchen, diese Aufgaben, die

ein Jeder erfüllen, diese idealen Ziele, die uns vorschweben sollen, wenigstens anzudeuten.

Die gesammte „unbelebte" Natur folgt unbewußt und willenlos den ihr eingepflanzten Gesetzen, welche Alles, was in ihr geschieht, mit eiserner Nothwendigkeit regeln. Wir erkennen in ihr nur Stoffe mit entsprechenden Kräften, die, wenn auch an sich unveränderlich und unzerstörbar, doch für unsere Sinne keine Selbständigkeit besitzen, sondern diese erst erhalten, wenn sie mit anderen Stoffen vereinigt die Formen annehmen, in denen die unorganische Natur uns erscheint, Formen, die meist zufällig, wie bei den Fels- und Erdarten, dem Wasser rc., nur in seltenen Fällen, wie bei den Krystallen, einer gesetzmäßigen Gestalt nachstreben.

Erst in den organischen Reichen, bei den Pflanzen und Thieren, treten uns Individuen entgegen, die wenn auch aufgebaut aus den Stoffen der unbelebten Natur, doch ein gesetzmäßiges Ganzes bilden, das eine gewisse Selbständigkeit an sich trägt für unsere Sinne sowohl als im Gegensatze zu der sie umgebenden Außenwelt. In ihrem Verkehr mit der Außenwelt sind sie zwar denselben Gesetzen unterworfen, welche in dieser herrschen. Aber in seiner eigenen Entwickelung folgt jedes organische Individuum dem besonderen Gesetze seiner Art, welches, bereits dem Keime eingepflanzt, dessen Entfaltung regelt und gewissermaßen ein Ideal bildet, dem jeder Organismus nachstrebt, das er jedoch im Kampfe mit der Außenwelt nie vollständig zu erreichen vermag. Bei den niederen Organismen erfolgt dieses Ringen nach Erreichung des Ideales unbewußt und willenlos. Bei den höheren treten in allmälig steigendem Maaße Bewußtsein und Freiheit des Willens auf. Aber auch bei den höchsten Thieren bleibt das Bewußtsein ein beschränktes, kaum Dämmerndes, und die Freiheit des Willens reicht nicht über die nächsten, unmittelbarsten Beziehungen hinaus.

Anders beim Menschen. Auch er entsteht aus einem

Keime, der anfangs, im Kindesalter des Menschengeschlechtes wie in dem jedes einzelnen Individuums, unbewußt und willenlos dem ihm bei seiner Entstehung eingepflanzten Ideale nachstrebt. Aber in demselben Maaße, in dem der ursprüngliche Keim in jedem Einzelnen sich entfaltet und wächst, in dem das ganze Menschengeschlecht in seiner Entwicklung fortschreitet, steigern sich auch Bewußtsein und Willen. Jenes enthüllt dem Menschen nicht blos seine eigene Persönlichkeit, es wird auch zu einem Spiegel der ihn umgebenden Welt und lehrt ihn deren Gesetze erforschen, es erlaubt ihm selbst bis zu einem gewissen Grade Blicke zu thun über die Grenzen der Sinnenwelt hinaus, wenn diese Blicke auch mehr zu einem Ahnen als zu einem vollständigen Schauen führen. Dieser sein Wille befähigt ihn nicht blos in tausendfacher Weise selbstthätig einzugreifen in das Getriebe der ihn umgebenden Welt, ja dieselbe, gestützt auf die Erkenntniß der in ihr geltenden Gesetze, bis zu einem gewissen Grade zu beherrschen, er erlaubt ihm auch einzuwirken auf sein eigenes Ich, dessen Thätigkeit mit Beachtung der von ihm erkannten Weltgesetze innerhalb gewisser Grenzen frei zu gestalten und dem ihm vorschwebenden Ideale immer ähnlicher zu machen.

Daraus ergiebt sich von selbst als die Bestimmung des Menschengeschlechtes wie jedes einzelnen Menschen die Aufgabe, aus dem Zustande des bloßen Wahrnehmens ohne Reflexion und instinktmäßigen Handelns sich möglichst emporzuarbeiten zu dem eines bewußten Erkennens und eines freien, nur wohlerwogenen Gründen folgenden Handelns — oder, wie die christliche Lehre es ausdrückt: das verlorene Paradies unbewußter Unschuld soll in jedem Einzelnen wie beim ganzen Menschengeschlechte ersetzt werden durch ein erst zu gewinnendes Paradies bewußter Weisheit und Tugend.

Freilich läßt sich diese ideale Aufgabe niemals vollständig erreichen, und je höhere Stufen der Mensch auf dem Wege seiner Ausbildung erstiegen hat, um so mehr fühlt er, daß ihm noch

unendlich viel zu der Vollkommenheit fehlt, die er erstreben soll. Bald leitet ihn sein Trieb zur Erkenntniß auf falsche Wege, die schließlich zum Irrthum führen, bald fühlt er in seinem Gewissen Pflichten, deren Erfüllung an äußeren Verhältnissen oder an der Mangelhaftigkeit seiner eigenen Willenskraft scheitert!

Aber alle die Irrthümer und Fehler, denen er beständig ausgesetzt ist, sollen ihn nicht abhalten, mit immer neuen Muthe und neuem Eifer jenem Ideale nachzustreben. Er wird dies um so besser können, je mehr er sich seine einzelnen Aufgaben und deren Tragweite klar macht.

Diese Aufgaben zerfallen von selbst in zwei große Gruppen: in die Sorge für die eigene Person und die Sorge für Andere. Die Sorge für die eigene Person ist die erste und ursprünglichste Aufgabe eines Jeden, zu welcher ihn von Anfang an ein angeborner Instinkt, später das allmälig auftauchende Bewußtwerden seiner Persönlichkeit treibt. Will doch Jeder möglichst glücklich werden! Und er sucht dies zunächst dadurch zu erreichen, daß er sich bemüht, seine eigenen Triebe und Bedürfnisse zu befriedigen. Aber je mehr er fortschreitet auf dem Wege der Selbsterkenntniß, um so mehr gewinnt er die Ueberzeugung, daß jener egoistische Standpunkt nicht vermag, ihm das höchste, reinste Glück zu gewähren, dessen er fähig ist; daß er dieses vielmehr nur erreichen kann, wenn er auch für Andere thätig ist und mit aufopfernder Liebe sich deren Wohle weiht. So gelangt er zu der Ueberzeugung, daß er sich bemühen muß, die Aufgaben jener beiden Gruppen möglichst mit einander zu vereinigen.

In der ersten Gruppe bildet die Sorge für Gesundheit und Leben die Grundlage aller übrigen. Die Grundsätze, welche hierbei befolgt werden müssen, wurden in den früheren Abschnitten dieser Schrift eingehend erörtert. Zwar ist das Leben der Güter höchstes nicht, man darf in einzelnen Fällen dieses wie die Gesundheit beim Streben nach höheren Zwecken

auf's Spiel setzen, selbst zum Opfer bringen; aber nur die allerwichtigsten Gründe sollen dazu veranlassen.

Daran schließt sich als weitere Aufgabe die, das eigene Leben zu einem möglichst befriedigenden zu gestalten. Dazu tragen aber äußere, materielle Güter in der Regel viel weniger bei als innere, geistige. Der Mensch strebe daher vorzugsweise nach diesen: nach Wahrheit in den Gebieten seines Erkennens und Fühlens, wie nach Freiheit in dem seines Handelns. Aber nicht äußere Ungebundenheit soll dabei sein Ziel sein, sondern vielmehr innere Freiheit, die sich selbst Beschränkungen und Entsagungen auferlegt, wo eine vernünftige Einsicht solche fordert. Jene materiellen Güter betrachte er nur als Mittel, um diese inneren leichter und sicherer erreichen zu können.

Die Wege, welche die Menschen einschlagen, um zum Glück zu gelangen, nehmen häufig eine ganz andere Richtung als die gehoffte: sie führen nicht selten zu Leiden und Unglück. Aber auch diese bilden für Viele nothwendige Durchgangsstufen zum Glück. Denn sie sind am besten geeignet, den Unwerth und die Entbehrlichkeit von Manchem deutlich zu machen, das man allzusehr geneigt ist, für werthvoll und unentbehrlich zu halten; sie gerade führen am ersten zu jener genügsamen Zufriedenheit, welche am sichersten das wahre Glück begündet.

Ueber der Sorge um das irdische Glück vergesse man nicht das Jenseits und suche sich für dasselbe in der Weise vorzubereiten, wie wir es in der später folgenden Schlußbetrachtung anzudeuten versuchen.

Nur in wenigen Fällen vermag der Mensch die Zwecke, denen er nachstrebt, allein durch seine eigene Kraft zu erreichen; fast immer bedarf er dazu des Beistandes Anderer, den er meist nur durch entsprechende Gegenleistungen erlangen kann. Deßhalb fordert es schon sein materieller Vortheil, daß er auch für Andere thätig sei, um deren Hülfe dadurch zu erkaufen. Hat er aber erst die Befriedigung kennen gelernt, welche aufopfernde

Liebe im Dienste Anderer zu gewähren vermag, so wird diese für ihn zu einem neuen, höheren Sporn werden, auch für Andere zu sorgen, ohne erst darnach zu fragen, ob ihm dies Wirken Nutzen bringe, ob ihm dafür Dank und Anerkennung zu Theil werde oder nicht. Und der Werth dieser Fürsorge wird nicht blos für den, der sie ausübt, auch für den, der sie empfängt, ein um so höherer sein, je mehr die Art und Weise, wie sie geübt wird, Zeugniß ablegt von der uneigennützigen Liebe, aus welcher sie entspringt. Auch hierbei wird man durch Mittheilung höherer, geistiger Güter mehr Gutes stiften als durch die Erweisung von materiellen Wohlthaten. Nur möge man nicht vergessen, daß jene höheren Güter der Wahrheit und Freiheit Niemandem aufgezwungen oder äußerlich aufgepfropft werden können, daß vielmehr Jeder dieselben nur zu gewinnen vermag durch einen Entwicklungsprozeß im eigenen Innern, zu welchem Andere höchstens die Anregung und Anleitung zu geben im Stande sind.

Doch nicht blos auf die Mitlebenden soll sich die Sorge für Andere beschränken, sie soll sich auch auf künftige Generationen, auf die Nachwelt ausdehnen. Das was Jeder von uns im Leben geworden ist, verdankt er neben seinen eigenen Anstrengungen nicht blos seinen Eltern, Lehrern &c. sondern zum großen Theile auch den zahlreichen Einrichtungen und Errungenschaften aller Art, welche vorausgegangene Generationen mühsam erkämpft und als Gemeingut ihren Nachkommen hinterlassen haben. Darum ist es nicht mehr als billig, daß ein Jeder sich bemühe, das was er der Vergangenheit schuldet an die Zukunft wieder abzutragen und je nach Kräften auch für künftige Generationen wirke.

Was wir hier in flüchtigen Umrissen anzudeuten versuchten umfaßt die Aufgaben, welchen jeder Mensch nachstreben soll, wie verschieden sich auch sein specieller Beruf gestalten mag. Einige Beispiele mögen anschaulich machen, wie die Durchfüh-

rung jener Aufgaben in sehr verschiedener Weise geschehen kann, aber auch unter den scheinbar ungünstigsten nnd beschränktesten Verhältnissen möglich ist.

Dem Reichen, welcher aller äußeren Sorgen ledig, sich jeden irdischen Genuß zu verschaffen vermag, wird es nach der Ansicht der Meisten viel leichter sich glücklich zu fühlen als dem in beschränkten Verhältnissen Lebenden, der genöthigt ist, sich im Schweiße seines Angesichtes das tägliche Brod zu erwerben. Und doch kann es dem Letzteren ganz ebenso leicht gelingen, sein Dasein zu einem erfreulichen zu gestalten, wenn er nur die rechten Wege dazu einschlägt und vor Allem bemüht ist, jene Zufriedenheit zu erlangen, die mit weiser Selbstbeschränkung auf das Unerreichbare freiwillig verzichtet.

Der hochgestellte Beamte, dem das Wohl und Wehe ganzer Städte und Länder anvertraut ist, der gefeierte Lehrer, dessen Worte auf Tausende Einfluß üben — ihnen ist ohne Frage ein großes Feld eröffnet, für das Beste Andrer thätig zu sein. Aber nicht weniger wichtig und segensreich ist die Wirksamkeit einer Mutter, die für ihre Familie sorgt, ja eines Jeden, der seine wenn auch noch so kleine Umgebung zu beglücken strebt. Ist hier auch der Wirkungskreis ein viel beschränkterer und weniger in die Augen fallender, so lassen sich dafür die vorhandenen Bedürfnisse nicht blos vollständiger erkennen und eingehender erfüllen, es kann auch in viel höherem Grade eine liebevolle persönliche Theilnahme, welche den Werth der Leistung erhöht, sich geltend machen.

Die Staatsmänner, welche Einrichtungen treffen, die künftigen Geschlechtern zu Gute kommen; die Künstler und Dichter, welche Werke schaffen, an denen sich die Nachwelt erfreut; die Urheber von Entdeckungen und Erfindungen, deren Nutzen über ihre Lebenszeit hinausreicht — sie Alle wirken sicherlich für die Zukunft des Menschengeschlechtes. Aber auch die Eltern thun dies, welche ihre Kinder zu tüchtigen Gliedern der künftigen

Gesellschaft erziehen, wie die Reichen, welche einen Theil der ihnen zu Theil gewordenen Glücksgüter zu Einrichtungen verwenden, die späteren Generationen zu Gute kommen.

So vermag Jeder, welches auch seine Stellung im Leben sei, alle jene obengenannten Aufgaben zu erfüllen, wenn er es nur richtig anzufangen weiß!

Der Mangel an Raum verbietet uns, auf die einzelnen Berufsarten näher einzugehen und gestattet uns nur wenige Bemerkungen über dieselben.

Bei der Wahl eines Berufes wird häufig viel mehr Rücksicht genommen auf die äußeren Vortheile, welche derselbe verspricht oder auf die Stellung im Leben, die mit ihm verbunden ist, als auf die vorhandenen Neigungen und Fähigkeiten. Dies rächt sich später nicht selten in sehr empfindlicher Weise. Denn ein verfehlter Beruf ist ein großes Unglück und kann in den Fällen, in welchen sich der bei der Wahl begangene Fehler nicht wieder gut machen läßt, das ganze künftige Lebensglück untergraben.

Wenn auch äußere Vortheile bei der Wahl eines Berufes nicht allein maaßgebend sein sollen, so müssen sie doch immerhin in Betracht kommen. Es giebt aber Berufsarten, welche kaum die für Führung eines des Menschen würdigen Daseins nöthigen Mittel gewähren oder deren Ertrag den Kosten nicht entspricht, welche auf die dazu erforderliche Vorbereitung verwandt werden müssen. Im Allgemeinen freilich soll die Bestimmung des Lohnes einer Arbeit der natürlichen Regelung durch das Verhältniß der Nachfrage zum Angebot überlassen werden. Wo es sich aber um Leistungen handelt, welche die menschliche Gesellschaft ohne Nachtheil nicht entbehren kann, wie z. B. die von Beamten, Lehrern 2c., da hat diese auch die Pflicht für eine ausreichende Belohnung derselben zu sorgen. Ja es liegt nicht einmal in ihrem Vortheil, solche Stellen an die Mindestfordernden zu vergeben, weil dadurch mit der Zeit

nothwendig auch die Leistungen herabgedrückt werden. Auch die Dienstboten gehören gewissermassen in diese Kategorie. Die sicherlich gegründeten Klagen, daß diese immer schlechter werden, fallen nur zum Theil ihnen, zu einem großen Theile den Herrschaften zur Last, welche meist aufgehört haben, dieselben, wie es in der Ordnung ist, als Glieder der Familie zu betrachten und auf deren innere Bedürfnisse die nöthige Rücksicht zu nehmen.

Es giebt auch gefährliche Berufsarten, welche theils die Gesundheit bedrohen, theils einen ungewöhnlichen Grad von moralischen Gefahren in ihrem Gefolge haben. Bei ihnen ist nicht blos Vorsicht anzuempfehlen, es ist auch Pflicht Aller, in deren Macht es liegt, diese Gefahren möglichst zu beseitigen.

Zum Schluß noch ein Wort über die Berufsarten des weiblichen Geschlechtes. Diese, wie die Natur dieselben vorgezeichnet hat, sind, wenn auch vielleicht nicht so in die Augen fallend, doch ebenso wichtig und nothwendig als die des männlichen Geschlechtes. Wenn die Frau als treue Gehülfin ihres Gatten mit richtigem Verständniß diesem die Ausführung seines Berufes erleichtert, wenn sie mit aufopfernder aber nicht blinder Liebe für ihre Kinder sorgt, so erfüllt sie damit in ebenso ausreichender als sich und Andere beglückender Weise ihre Lebensaufgabe. Wo die Verhältnisse es ihr gestatten, auch noch in anderer Weise thätig zu sein, und sich an geistigen oder Kunst-Genüssen zu erfreuen, mag sie dies unbedenklich thun, so weit die Erfüllung jener ihr von der Natur vorgeschriebenen Pflichten nicht darunter leidet. Für allein stehende Frauen, denen jene Pflichten nicht von selbst zufallen, erscheint es am sichersten, wenn sie sich einen Beruf suchen, der den Thätigkeiten, zu welchen sie die Natur vorzugsweise bestimmt hat, am meisten entspricht, wie der Beruf als Pflegerinnen, Haushälterinnen, Erzieherinnen, Lehrerinnen u. dgl. Wenn sie, weiterstrebend und einer in neuerer Zeit sich immer mehr geltend machenden Rich-

tung folgend, Berufsarten erwählen, welche bis jetzt die ausschließliche Domäne des männlichen Geschlechtes bildeten, so wollen wir ihnen die Berechtigung dazu nicht streitig machen. Nur mögen sie nicht übersehen, daß sie sich in diesem Falle auch allen den im öffentlichen Leben unvermeidlichen Kämpfen aussetzen, welche der aus gröberem Stoffe geformte Mann in der Regel leicher zu bestehen vermag, als das zartere Weib!

Rückblick. Die Lebenskunst unter besonderen Umständen.

Möge es dem Verfasser einigermaßen gelungen sein, die Leser zu überzeugen, daß jeder Mensch nicht blos die Pflicht hat, für seine körperliche wie geistige Gesundheit zu sorgen — und sich die ihm zufallende Aufgabe im Leben möglichst klar zu machen, — daß er auch zu einem großen Theile vermag, dieser Pflicht zu genügen, wenn er nur ernstlich will und sich Mühe giebt, die dazu nöthige Einsicht zu erwerben.

Welche große Resultate sich allein auf dem Gebiete des leiblichen Wohlergehens erreichen lassen, wenn die Gesundheitslehre nicht wie bisher fast ausschließlich die Domäne der Aerzte bleibt, sondern Jedermanns Pflicht und Aufgabe wird, davon mag ein der neueren medicinischen Statistik entnommenes Beispiel eine Vorstellung geben. In England sterben jährlich etwa 300,000 Menschen. Von diesen gehen wenigstens der vierte Theil, also 75,000 an Krankheiten zu Grunde, die sich durch gehörige Einsicht und Sorgfalt hätten vermeiden lassen, und zwar nicht etwa blos unter den armen, auch unter den wohlhabenden und gebildeten Klassen. Rechnet man hierzu die noch viel größere Zahl solcher Krankheiten, die zwar nicht zum

Tode führen, aber doch kürzere oder längere Störungen der Gesundheit mit allen ihren traurigen Folgen veranlassen, so kann man sich einigermaßen vorstellen, welche Summe von Elend und Jammer, welcher Verlust an Thätigkeit und Leistungen aller Art, damit aber auch an Geld und Gut dadurch herbeigeführt wird — und zwar ganz unnöthigerweise. Denn dies Alles könnte vermieden werden durch vernünftige Einsicht und ernstlichen Willen, theils von Seiten der Einzelnen, theils der von Gemeinden und des Staates. Und wie unendlich größer noch ist die Summe des geistigen Elendes, welches dadurch entsteht, daß so Viele aus Mangel an Einsicht oder guten Willen es versäumen, sich den Gesetzen zu fügen, welche das geistige Leben der Menschen beherrschen. Sollte deßhalb nicht Jeder, der dies einsieht sich bemühen, nach seinen Kräften zur Verminderung dieser Uebelstände bei sich selbst wie bei Anderen beizutragen?

Wir wollen die Hauptpunkte, auf welche es dabei vorzüglich ankommt, in einem kurzen Rückblick nochmals hervorheben. Es sind folgende:

Für die Erhaltung der Gesundheit des Körpers ist vor Allem nöthig: reine Zimmerluft oder öfterer Aufenthalt im Freien — zweckmäßige Ernährung, die sich dem jedesmaligen Bedürfniße anpaßt — hinreichende Muskelbewegung und Thätigkeit aller übrigen oder wenigstens der wichtigsten Organe — sorgfältige Hauptpflege.

Die Erlangung und Erhaltung der Gesundheit des Geistes fordert: Gewöhnung an folgerichtiges Denken, möglichst klare Erkenntniß der jedem Einzelnen zufallenden Lebensaufgabe und Streben nach innerer Harmonie, die jede schroffe Einseitigkeit, jede leidenschaftliche Aufregung wie jedes Mißverhältniß zwischen Wollen und Können vermeidend, allein zur wahren Zufriedenheit führt.

Gelten diese Regeln für Alle oder wenigstens für die

Meisten in nahezu gleicher Weise, so tritt für den Einzelnen noch die besondere Aufgabe hinzu, gerade diejenigen Organe zu kräftigen, welche bei ihm besonders schwach und am meisten zu Krankheiten geneigt sind und diejenigen Fähigkeiten besonders auszubilden, welche für seinen speciellen Lebensberuf am wichtigsten sind.

Dazu kommt noch die Aufgabe, solche von Außen kommende schädliche Einflüsse abzuhalten, welche die Gesundheit zu stören und Krankheiten hervorzurufen vermögen. Diese sind höchst mannigfaltig und viel zu zahlreich, als daß auch nur die wichtigsten von ihnen hier alle erwähnt werden könnten. Auch sind die meisten allgemein bekannt, wie äußere Verletzungen, übermäßige Hitze und Kälte, die bei manchen Krankheiten erzeugten Ansteckungsstoffe ꝛc. Wir wollen uns begnügen, auf eine Gruppe derselben aufmerksam zu machen, die eine große Bedeutung haben und doch vielfach übersehen oder in ihrer Wirksamkeit unterschätzt werden, da sie in einer wenig in die Augen fallenden Weise mehr im Verborgenen wirken und überdies erst in neuerer Zeit besser bekannt geworden sind. Es sind dies die Produkte der Zersetzung organischer Substanzen, ihrer Fäulniß oder Gährung, welche in das Innere des menschlichen Organismus gelangt, bald mit der eingeathmeten Luft, bald mit getrunkenem Wasser (viel seltner mit genossenen Speisen), in demselben ebenfalls Zersetzungen der Säfte, Störungen des Stoffwechsels hervorrufen und damit die Veranlassung zu gefährlichen Krankheiten bilden, wie typhöse oder faulige Fieber, Cholera u. dgl. Ob die krankmachende Wirkung dieser Substanzen eine mehr chemische ist, oder auf der Entwicklung unendlich kleiner, aber höchst zahlreicher mikroskopischer Thiere oder Pflanzen (Infusorien, Pilze) beruht, wie Manche glauben, ist eine noch offene Frage. Gewiß aber ist, daß die Häufigkeit und Gefährlichkeit solcher Krankheiten wächst mit der Anhäufung der Menschen in großen Städten, und zwar darum, weil in diesen

Zersetzungsprodukte von organischen Substanzen aller Art in immer zunehmender Menge das Wasser, den Erdboden und die Luft in der Nähe der menschlichen Wohnungen verunreinigen (vgl. S. 447 ff). In dem Maße, in welchem diese Uebel wachsen, werden daher auch Veranstaltungen immer nöthiger, welche diese Krankheitsursachen beseitigen, wie: Entfernung jener Stoffe durch Abzugskanäle ꝛc., Sorge für Zufuhr von reinem Trinkwasser u. dgl. Sind die Kosten, welche die Herstellung solcher Mittel der Abhülfe veranlaßt, auch meist sehr bedeutend, so werden sie doch von dem Nutzen, welchen sie bringen, reichlich aufgewogen und die Statistik hat durch Zahlen nachgewiesen, daß in Städten, in denen solche Einrichtungen in zweckmäßiger Weise durchgeführt worden sind, auch die Zahl der Todesfälle wie der Krankheiten aus jener Ursache eine weit geringere wird. Gerade diese Fälle zeigen in unverkennbarer Weise, daß mit der zunehmenden Cultur auch die Anstrengungen des Menschen zur Erhaltung seiner Gesundheit immer größer werden müssen — daß aber auch der beste Wille, die größte Sorgfalt des Einzelnen nicht immer ausreicht, vielmehr zur privaten als nothwendige Ergänzung auch die öffentliche Gesundheitspflege hinzukommen muß.

Indem eine vernünftige Gesundheitspflege Krankheiten möglichst fernhält, wird sie selbstverständlich auch zum sichersten Mittel das Leben zu verlängern.

Indessen auch dem umfassendsten Wissen, der umsichtigsten Fürsorge gelingt es natürlich nicht, jede Erkrankung fern zu halten. Bei Krankheiten sind zwar ebenfalls die Regeln der Gesundheitspflege von hoher Bedeutung und ihre Befolgung wird meist die Heilung derselben wesentlich befördern. Aber sie reichen doch nicht immer allein aus. Hier kommt vielmehr noch manches Andere in Betracht, was wir ebenfalls kurz berühren müssen.

Bei Erkrankungen sind in der Regel Vorgänge im Organismus verändert oder gestört, welche dem Einflusse des Willens mehr oder weniger entzogen sind und auf die der Gesunde eine Einwirkung weder auszuüben nöthig hat, noch im Allgemeinen ausüben soll: Vorgänge in den Gebieten des Kreislaufes, der Blutbildung, des Stoffwechsels, der Ernährung, im Verkehre der verschiedenen Theile des Nervensystems miteinander und ähnliche. In manchen Fällen freilich können solche Störungen wieder ausgeglichen werden durch Veranstaltungen, welche in der Einrichtung des Organismus selbst liegen, — oder um einen kurzen Ausdruck zu gebrauchen — durch die Naturheilkraft, so daß eine vernünftige Gesundheitspflege ohne eine jede Anwendung von eigentlichen Arzneimitteln zur Heilung solcher Krankheiten ausreicht. Andere Krankheitsfälle dagegen machen ein willkürliches Eingreifen in jene verborgenen Gebiete nothwendig. Dieses Eingreifen setzt aber eine Summe von Kenntnissen voraus, welche die zur Gesundheitspflege ausreichenden weit überschreitet, fordert überdies einen in der Erkenntniß solcher Verhältniße geübten Blick und in vielen Fällen auch eine geschickte Hand — Eigenschaften, wie sie meist nur der Arzt in sich vereinigt, welcher durch jahrelange Studien und eine oft wiederholte Erfahrung sich mit diesem Gebiete hinreichend vertraut gemacht hat.

Da meist auch der Arzt allein zu entscheiden vermag, ob die Naturheilkraft zur Heilung eines bestimmten Krankheitsfalles ausreichen wird oder ob die Kunst helfend eingreifen muß, so ist es immer sicherer, in allen Krankheitsfällen einen geschickten Arzt zu Rathe zu ziehen und jedes ärztliche Pfuschen, sei es am eigenen Leibe oder an denen Anderer, zu vermeiden. Wird doch jeder Einsichtige schon die Reparatur eines complicirten Instrumentes, z. B. einer Uhr, deren Gang gestört ist, lieber einem geschickten Uhrmacher anvertrauen, als sie selbst versuchen. Und wie viel mehr sollte dies der Fall sein bei Reparaturen

an dem so viel mehr complicirten und so unendlich werthvolleren menschlichen Organismus! Die praktischen Engländer drücken diese vom gesunden Menschenverstande diktirte Regel in sehr drastischer Weise durch einen Spruch aus, der auch bei uns alle Beachtung verdient: Wer an sich selbst oder Anderen herumquacksalbert, der hat einen Narren zum Patienten".

Wie man selbst ärztliches Pfuschen meiden soll, so vertraue man sich und die Seinigen auch nicht quacksalbernden Charlatans, mögen dieselben auch noch so sehr durch sicheres Auftreten imponiren oder durch einflußreiche Fürsprecher protegirt werden. Die wissenschaftliche Medicin umfaßt die während eines Zeitraumes von mehr als zwei Jahrtausenden gemachten medicinischen Erfahrungen aller Culturvölker. Sie kennt so viele tausendfach erprobte Heilmethoden und Heilmittel, daß die persönlichen Erfahrungen eines Einzelnen dagegen gar nicht in Betracht kommen können und daß jeder nicht auf ihrem Boden Stehende, der als Heilkünstler auftreten will, mit Mißvertrauen betrachtet werden muß. Aus demselben Grunde vermeide man die Anwendung von Geheimmitteln, wie sie die Reclame gegenwärtig so häufig anpreist, um leichtgläubigen Kranken das Geld aus den Taschen zu locken. Manche starkwirkende Mittel dieser Klasse sind wenig besser als Gifte. Wenn sie in einzelnen Fällen zufällig nützen, stiften sie dagegen in hundert anderen den größten Schaden. Manche Geheimmittel von mehr unschuldiger Beschaffenheit sind zwar nicht direkt schädlich, aber sie sind meist um das Zehn- ja Hundertfache zu theuer und der Arzt vermag fast immer sie durch ebenso wirksame aber viel billigere Mittel zu ersetzen. Ueberdies wird unter ihrer Anwendung nur zu oft eine Krankheit verschleppt, damit aber zu einer langwierigen oder gefährlichen gemacht, die bei rechtzeitiger ärztlicher Hülfe eine leichte und schnelle Heilung gefunden hätte.

Man komme dem Arzt mit Vertrauen entgegen, überwinde das Schamgefühl, welches sich bisweilen sträubt, ihm die

zur richtigen Erkenntniß der Krankheit häufig unentbehrliche Einsicht in verborgene Vorgänge und Körpertheile zu gestatten (vgl. S. 183), und suche ihm durch Folgsamkeit und guten Willen seine oft schwierige Aufgabe zu erleichtern. Mancher, der hinter dem Rücken des Arztes dessen Vorschriften übertritt, glaubt dadurch nur diesen zu täuschen, während er sich selbst am meisten betrügt.

Der Arzt wird um so besser helfen können, je genauer er nicht blos die vorliegende Krankheit zu beurtheilen vermag, sondern auch alle die besonderen Verhältnisse des Kranken, welche auf die Gestaltung seiner Krankheit Einfluß haben: die Eigenthümlichkeiten seines Organismus, vorausgegangene Krankheiten, Lebensgewohnheiten &c. Dies Alles vermag am besten der langjährige Hausarzt, der überdies allein im Stande ist, drohenden Krankheiten vorzubeugen. Dies ist aber immer viel wünschenswerther und weit wichtiger, als die Behandlung einer bereits ausgebrochenen Krankheit. Die alte, leider immer mehr abkommende Sitte, daß jede Familie ihren ständigen Hausarzt hat, verdient daher möglichst wieder eingeführt zu werden. Freilich kann bei dem immer mehr steigenden Umfang der Medicin und ihrer Zersplitterung in viele Specialfächer ein Hausarzt nicht in allen diesen Branchen gleich geschickt sein und es wird manchmal wünschenswerth erscheinen, einen solchen Specialarzt zu Rathe zu ziehen. Aber für diesen wird es eine Erleichterung sein, wie für den Kranken ein Vortheil, wenn der Hausarzt auch in solchen Fällen die Auskunft ertheilt, welche er allein zu geben im Stande ist.

Doch wir müssen schließen und thun dies mit einigen Betrachtungen über den Tod, welcher ja auch den natürlichen und nothwendigen Abschluß eines jeden Menschenlebens bildet.

Der Gedanke an den Tod ist für Viele ein schrecklicher und zur Milderung dieser Todesfurcht etwas beizutragen, gehört zu den Aufgaben der Lebenskunst.

Zweierlei Sorgen sind es, welche den Gedanken an den Tod für Manche zu einem bitteren und grauenvollen machen: die Sorge um das, was sie beim Abscheiden hier zurück lassen und die Sorge um das eigene Schicksal nach dem Tode.

Wem der Gedanke an den Tod verbittert wird durch Sorgen der ersteren Art: um theure Angehörige, geliebte Kinder, die vielleicht den sorgenden Vater, die liebevolle Mutter schmerzlich vermissen werden — oder für unvollendete Unternehmungen, unausgeführte Pläne — der bestelle zur rechten Zeit sein Haus, so gut er es vermag, und überlasse alles Uebrige einer höheren Fügung. Er tröste sich mit der Ueberzeugung, daß Niemand unentbehrlich ist und Andere nach ihm zu Ende führen werden, was ihm zu vollenden nicht vergönnt war; daß auch der tiefste Schmerz allmälig durch den lindernden Balsam der Zeit seine Heilung findet und daß die barmherzige Liebe deren Ausübung die höchste Aufgabe des menschlichen Lebens bildet, seinen theueren Zurückgelassenen um so weniger fehlen wird, je mehr er selbst während seines irdischen Daseins bemüht war, dieselbe Anderen zu erweisen.

Die andere Sorge, die um das eigene Schicksal, hängt wesentlich zusammen mit der Frage: Was wird aus uns nach dem Tode? Ein frommer Glaube, der christliche nicht blos, auch der anderer Religionen, ebenso wie ein tief im Menschen wurzelndes Gefühl geben uns die tröstliche Versicherung, daß zwar unser Leib stirbt, aber der bessere Theil unseres Ich's, unser Geist, auch nach dem Tode noch fortlebt. Dem gegenüber behauptet freilich eine materialistische Weltanschauung, der die Seele als eine bloße Thätigkeit des Körpers erscheint, daß mit dem Zerfallen des Leibes auch die Seele verschwinde und in ein leeres Nichts zurücksinke. Schon früher (S. 406 ff.) wurde erwähnt, daß diese materialistische Anschauung sich ebenso wenig beweisen läßt als ihr Gegentheil und am allerwenigsten berechtigt ist, sich als die nothwendige Folgerung aus natur=

wissenschaftlichen Forschungen darzustellen, daß vielmehr überwiegende Gründe für die Selbständigkeit der Seele und damit auch für ihre Fortdauer nach dem Tode des Leibes sprechen (vgl. S. 412). Wie sich dieser Zustand nach dem Tode gestalten wird, darüber können wir freilich nichts Sicheres wissen, aber doch mehr oder weniger wahrscheinliche Vermuthungen hegen. So erscheint es kaum zweifelhaft, daß unsere Seele nach dem Tode neue Verbindungen eingehen wird mit einem jedenfalls vollkommner ausgestatteten Leibe, und daß ihr dieser durch neue höhere Sinne ganz neue Gebiete der Erkenntniß so wie durch neue Organe neue Felder der Thätigkeit eröffnen wird. Ebenso dürfen wir nicht zweifeln, daß unsere Seele ihr Selbstbewußtsein behält; denn dieses gehört ja zu ihrem Wesen. Ob sie vom Leibe getrennt eine vollständige Erinnerung an ihre früheren irdischen Zustände bewahrt, können wir nicht wissen, da wir nicht zu ermitteln vermögen, welche von ihren während des Lebens an die Körperorgane gebundenen Fähigkeiten beim Tode des Leibes von ihr abfallen. Aber darauf dürfen wir mit Sicherheit rechnen, daß sie diejenigen Theile ihrer Ausbildung in das Jenseits mit hinüber nehmen wird, welche sich nicht auf vergängliche Dinge beziehen, sondern auf Verhältniße, die durch das ganze Weltall hindurch gelten, also den höheren Gebieten des Wissens, der Kunst, Sittlichkeit und vor allem der Liebe angehören. Wer die Ueberzeugung hiervon in sich trägt und während seines Lebens bemüht war, diese höheren Seiten seines Wesens möglichst auszubilden, der wird den Tod nicht fürchten. Er wird ihn vielmehr freudig willkommen heißen als einen lieben Freund, der ihm die Pforten zu einem höheren und besseren Dasein eröffnet!

Buchdruckerei von Gustav Lange (Otto Lange) in Berlin, Friedrichsstraße 103.

Da manche Klagen über das langsame Erscheinen der „Lebenskunst" an mich gelangt sind, so sehe ich mich nicht blos diesen, auch den übrigen Abonnenten gegenüber, zu der Erklärung veranlaßt, daß die Verzögerung, welche die Herausgabe des in der Hauptsache seit langer Zeit fertig vorliegenden Werkes erlitt, durch Hindernisse bedingt wurde, die nicht von mir ausgingen und deren Beseitigung nicht in meiner Macht stand.

Halle a./S., Anfang November 1870.

Der Verfasser.

Durch den bedauerlichen, plötzlich eingetretenen Tod des Herrn Denicke, Inhaber der Verlagshandlung, und die in Folge dessen nothwendig gewordene Waisengerichtliche Regulirung seines Nachlasses, war zu unserem Leidwesen in dem Erscheinen des vorliegenden Werkes eine Unterbrechung eingetreten. Dieselbe ist jetzt gehoben, und können wir den P. T. Abonnenten nun die bestimmte Zusicherung geben, daß der Druck des Werkes in rascher Folge zu Ende geführt und dasselbe bis Pfingsten nächsten Jahres vollständig erscheinen wird.

Leipzig, im November 1870.

Die Verlagshandlung.

In Folge vielfacher an uns gelangten Wünsche wird der Lebenskunst, welche mit der vorliegenden Lieferung ihren Abschluß erhält, noch ein Nachtrag gegeben werden, welcher für Jedermann äußerst wichtig ist. Unter dem Titel:

Medicinische Hausbücher

wird dieses Supplement alle gefährlichen Krankheiten beschreiben, sie erkennen lehren und die Mittel zu ihrer Bekämpfung angeben, und zwar in populärer, interessanter Darstellungsweise.

Die Medicinischen Hausbücher sollen Jeden in den Stand setzen, beim Herannahen einer Seuche oder bei schon wirklich ausgebrochener Erkrankung die Maßregeln zu treffen resp. Mittel anzuwenden, welche von der Wissenschaft geboten sind. Es ist leider Thatsache, daß durch Nachlässigkeit oder Unkenntniß die Mehrzahl der Krankheiten erst zu einer drohenden Lebensgefahr wird.

Fast die gesammte deutsche Presse hat in diesem Sinne das Unternehmen als segensreich begrüßt, und sogar die Sanitätsbehörden haben durch **amtliche Bekanntmachungen** die Anschaffung der Medicinischen Hausbücher empfohlen.

Um es Jedermann zu ermöglichen diesen echten Hausschatz zu erwerben, ist ein so geringer Preis festgestellt worden, daß auch der Aermste in der Lage ist ihn zu besitzen. Jede Lieferung kostet nur 3 Sgr., wenn man sich zur Abnahme von 10 Lieferungen verpflichtet. Jede Lieferung wird einzeln berechnet und Niemand ist befugt, Vorausbezahlungen anzunehmen.

Einzelne Bücher aus der Reihe der Medicinischen Hausbücher sind mit einem kleinen Preisa=fschlag zu haben.

Die Fortsetzungen erfolgen in schneller Folge, jedoch werden immer nur vollständige Krankheiten geliefert.

Das erste Buch der Medicinischen Hausbücher, enthaltend: Die Cholera und die Mittel sie zu bekämpfen, von Professor Dr. J. Vogel, werden Sie mit diesem erhalten haben, daran schließen sich: Typhus — Hustenkrankheiten — Fieber — Ruhr — Hautkrankheiten — Masern — Scharlach rc.

Das Abonnement bitten wir auf dem einliegenden Schein zu erneuern.

Berlin, Luisenstraße 45.

Denicke's Verlag Link & Reinke.

Druck von Gustav Lange (Otto Lange) in Berlin.

Fren